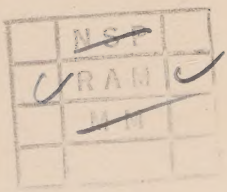
ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME II 1957 N° 1



ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE

TOME II

1957

N° 1

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

COMITÉ DE RÉDACTION

N. SĂLĂGEANU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine — *rédacteur en chef*; TH. BORDEIANU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; GR. ELIESCU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; N. TEODOREANU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine; VASILE RADU, membre correspondant de l'Académie de la République Populaire Roumaine.

RÉVUE DE BIOLOGIE
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
JOURNAL OF BIOLOGY
ZEITSCHRIFT FÜR BIOLOGIE

Tome II, N° 1 — 1957

SOMMAIRE
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS
INHALT

Page

EMIL POP, Neue Beiträge zur Kenntnis der Moore und torfbewohnenden Pflanzen von Rumänien 5

A. SĂVULESCU et I. POP, Contributions à l'étude de la virose « Stolbur » en Roumanie 33

N. SĂLĂGEANU and C. TAŞCĂ, On the Transpiration Rate by Day and During the Vegetation Period, and the Economic Transpiration Coefficient in Some Cereals. Note 2 47

G. IONESCU-SIŞEŞTI, V. MIHALCA et EL. BOLDEA, Les caractères morphologiques et les propriétés physiologiques des lignées de blé N° 31 et N° 185 issues de la variété A 15 69

А. ПРЯДЧЕНКО, А. МЕЛАКРИНОС, С. ЭНЕСКУ и Е. БОЛДЯ, Предварительные результаты внедрения в производство озимой арнаутки 79

Г. КОНСТАНТИНЕСКУ, Л. ВЭЛЯНУ и И. ПОЕНАРУ, Подвои, применяемые в виноградарстве Румынской Народной Республики, и их влияние на приживаемость при прививке, урожайность и долговечность посадок 89

I. POPESCU-ZELETIN et L. PETRESCU, Contribution à l'étude de l'accroissement des peuplements vierges 99

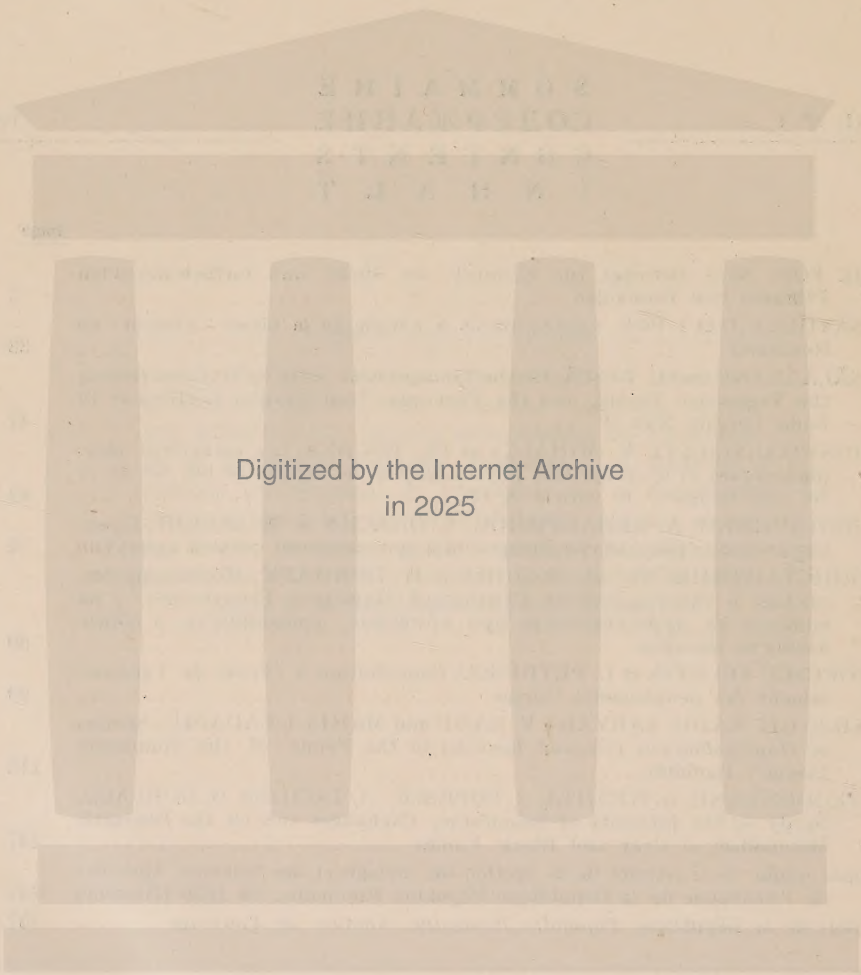
VASILE GH. RADU, VARVARA V. RADU and MARIA I. CĂDARIU, Species of *Haplophthalmus* (Ground Isopods) in the Fauna of the Rumanian People's Republic 113

N. TEODOREANU, G. NICHITA, I. POPESCU, A. TACU and G. BURLACU, Study on the Intensity of Respiratory Exchanges and on the Energetic Metabolism of Grey and Black Lambs 137

Compte rendu de l'activité de la Section de Biologie et des Sciences Agricoles de l'Académie de la République Populaire Roumaine, en 1956 (Résumé) 147

La flore de la République Populaire Roumaine. Analyse de l'ouvrage 151

RÉDACTION: BUCAREST, 125, CALEA VICTORIEI



Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/romanian-journal-of-biology-plant-biology_1957_2_1

NEUE BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER MOORE UND TORFBEWOHNENDEN PFLANZEN VON RUMÄNIEN *

VON

EMIL POP

MITGLIED DER AKADEMIE DER RVR

EINFÜHRUNG

In einer Abhandlung vom Jahre 1954, habe ich 119 neue beziehungsweise noch vernachlässigte Sümpfe, sowie zahlreiche Standorte für 75 bezeichnende, torfbewohnende Pflanzenarten bekanntgegeben [17]. Die aus diesen Forschungen hervorgehenden biogeographischen Schlüsse zeigen, wie wenig Beachtung dem floristischen Schatze unserer uralten Moore geschenkt wurde und werfen ein klares Licht auf die ungewöhnliche Fähigkeit derselben, die Relikten, insbesondere die der Eiszeit, an Ort und Stelle zu erhalten und hernach als Verbreitungszentren der Relikte für neuere Versumpfungen zu dienen. Von diesem Standpunkte aus sind die eutrophen Moore der in unseren Karpathen gelegenen Becken, und insbesondere die mit Mineralwässern durchtränkten, die wichtigsten.

Derartige Feststellungen leiten uns, hinsichtlich unserer Torfmoore, zu neuen floristischen, ökologischen, biozönologischen und historischen Problemen, die schnellstens untersucht werden müssen, um nicht wie die meisten, einem jäh eintretenden anthropogenen Entstellungsprozess zum Opfer zu fallen. Zu diesem Zwecke habe ich die floristische und ökologische Forschung 75 Tage hindurch, im Zeitraum 1953 — 1955 fortgesetzt.

Im nachfolgenden werden wir kurz die neu angeführten Moore, sowie die besonders erwähnenswerten Pflanzenarten beschreiben, die in diesen oder den anderen bekannten Mooren wachsen, und erst auf neueren Forschungsausflügen gründlicher untersucht wurden.

Die gesamten Phanerogamen wurden von E. I. Nyárády revidiert, der sich hauptsächlich mit den Hybriden von *Salix* und *Hieracium* befasste. Die

* Vorgelegt in der Sitzung vom 13. September 1955.

Moose wurden von T. Ştefureac bestimmt. Bei meinen Untersuchungen wurde ich von E. Thot (1953), B. Diaconeasa (1954—1955), E. Chiorean (1954) und S. Iliescu (1955) unterstützt.

I. NICHT ANGEFÜHRTE ODER WENIG BEKANNTE MOORE

A. Das obere Becken des Warmen-Someş

1. *Beliş* (R. Huedin) *La Ciurtuci.* Ein bisher unbekanntes Hochmoor im Becken des Warmen-Someş, welches südwestlich von Beliş, auf einer Wiese links vom Belişflusse, dem Nebenflusse des Someş, gelegen ist. Der Ort wird dem Namen des Hauses der Familie Ciurtuc nach, „La Ciurtuci" genannt und stellt eine breitere Wiese („lunca Nionului" oder „lunca Ciurtuci") dar. Das typisch oligotrophe Hochmoor ist von einer nassen, torfigen Wiese umgeben, die gegen die Strasse zu in ein wässeriges, ziemlich ausgebreitetes Lagg übergeht. Höhe 1 010 m ü.M.

Die Flora des oligotrophen Teiles ist charakteristisch, wenn sie auch vom Menschen ziemlich beeinflusst ist. Das Sphagnetum besteht hauptsächlich aus *Sphagnum recurvum* mit der var. *amblyphyllum, S. magellanicum* und *rubellum,* denen sich *Polytrichum juniperinum* und *P. commune* f. *uliginosum* hinzugesellt. An vereinzelten Stellen beobachtet man Kümmerexemplare von *Picea excelsa, Betula verrucosa, Salix aurita* und *Populus tremula,* während auf den Polstern *Calluna vulgaris, Vaccinium oxycoccos* ssp. *microcarpum, Empetrum nigrum, Vaccinium vitis-idaea, V. myrtillus, Drosera rotundifolia, Carex pauciflora, C. canescens, Eriophorum vaginatum, Agrostis canina* usw. wachsen. Im Lagg befinden sich feuchte Saliceta mit *Caricetum rostratae, Alnus incana, Juncus filiformis* ssp. *transsilvanicus, Luzula erecta, Nardus stricta, Trisetum flavescens* usw.

Am rechten Someşufer hat sich eine kleinere Versumpfung gebildet.

2. *Pietrele Onachii: Terrasse.* Im Jahre 1939 habe ich eine Versumpfung der Aue am linken Ufer des Warmen-Someş westlich vom Dorfe Giurcuţa de Sus (Gemeinde Beliş, R. Huedin), etwas höher vom Zufluss des Baches Şimonu in den Someş [16], erwähnt. In der Nähe dieser Versumpfung begegnen wir auf einer hohen bewaldeten Terasse, rechts vom Flusse, einem stark gewölbten Hochmoore, das mit Fichten und Birken bewachsen ist und ein regressives Sphagnetum bildet. Es ist fast trocken, weil der Someş die mineralischen Grundstreifen und sogar das Torflager unterwaschen hat; letzteres wird somit fortwährend auf natürliche Weise entwässert. Höhe 1 005 m ü.M.

B. Das obere Sebeş-Becken

3. Im oberen Becken des Sebeş habe ich im Jahre 1937 die Hochmoore („marghilele") der Auen des Sebeş und der Sălane erwähnt, die sich von der Oaşasperrung bis nahe zur Mündung des Diudiutales in den Sălan [15] hinziehen. Dieses Mal habe ich auch die Auen des Frumoasa- und Tărtărăubaches untersucht, durch deren Zusammenfliessen der Sebeş entsteht.

Nicht weit vom Zusammenflusse erweitern sich die Auen des Frumoasatales. In diesem Gebiete befinden sich, auf beiden Ufern, ziemlich kleine Versumpfungen, welche kleine Oberflächen bedecken. Davon sind 4 oligotroph-hochmoorartig, in deren Lagg, insbesondere in den eutrophen Mooren üppig *Salix bicolor* wächst. Höhe 1 300—1 320 m ü.M.

Im Tărtărăutale, einige Meter höher vom Zusammenfluss, befindet sich, insbesondere am linken Ufer, eine Reihe von 5 eutrophen oder gemischten Versumpfungen, die in vielen Hinsichten jenen der Frumoasaauen ähnlich sind.

Die Hochmoore beherbergen im allgemeinen eine oligotrophe Flora, die der von Oașa — Gura Sălanelor ähnlich ist.

C. Das Dorna-Bistrița-Becken (R. Vatra Dornei)

4. *Drăgoiasa* (Gemeinde Păltiniș, R. Vatra Dornei). Ausser dem in der erwähnten Arbeit beschriebenen Komplex [17] habe ich bei Drăgoiașa noch einen eutrophen Sumpf gefunden, der einst durch Baumstümpfe verdeckt war und deshalb sehr entartet ist.

Ungefähr 500 m unterhalb der menschlichen Siedlungen, zwischen dem Wege nach Glodu und der Neagra, sind einige ha der linksseitigen Auen des Neagrabaches versumpft. Hier sind noch viele für das Drăgoiasamoor bezeichnende Torfpflanzen, wie z. B. *Ligularia sibirica* erhalten. Höhe 1 020 m ü.M.

5. *Șarul Dornei* (R. Vatra Dornei). In den Auen des *Șărișoru-Mic*, westlich der Gemeinde, befinden sich 3 Flachmoore von geringem Ausmasse, die stark entartet sind, und zwar liegen 2 tiefer links, und ein anderes höher am rechten Bachufer, in der Nähe einer Mineralwasserquelle. Höhe 870—900 m ü.M.

6. *Crucea* (R. Vatra Dornei). Es wurden uns Hochmoore in der Umgebung dieser Berggemeinde am Bistrițaufer gemeldet. Wir fanden am Bistrițaufer jedoch nur 2 kleine Versumpfungen fast ohne Torf, ferner ein eutrophes Sumpfmoor (Flachmoor) von ungefähr 1 ha, mit Sphagnumnestern, auf dem Kamm rechts vom Flusse, in der Nähe der Gemeinde, bei „Poiana Vrejii". Höhe 710 m ü.M.

D. Das Bilbor-Becken

Obwohl ich den Bilbor früher zweimal untersucht hatte, sind mir seine Moore teilweise unbekannt geblieben. Im Jahre 1955 habe ich jedoch das Becken gründlich studiert, teils an Hand der Angaben der Ortsbewohner, teils an Hand des Reliefs und der Hydrographie des Terrains.

Zu dem bisher bekannten (Bach Bilbor, Bach Dobreanul, das Feld der Cuzoaia oder die „Bistricioara-Aue" und das Hochmoor von der Lunca) fügen wir hinzu:

7. Der Bach „*Pîrăul Rușilor*". Vier km nördlich des Zentrums der Gemeinde südlich der Bîtca Rușilor, ergiesst sich der Bach Pîrăul Rușilor in die Bistricioara. Unterhalb dieses Ortes ist eine Fläche von ungefähr 20 ha der rechtsliegenden und in geringerem Masse auch der linksliegenden Aue der Bistricioara versumpft. Es ist dies der am wenigsten vom Menschen beeinflusste Sumpf

des ganzen Beckens und er ist sowohl als Flächengrösse, als auch als Flora kennzeichnend. Der grösste Teil des Sumpfes ist von eutrophen Komplexen und zahlreichen Moosen (*Camptothecium nitens*, *Campylium stellatum*, *Thuidium recognitum*, *Climacium dendroides*, *Bryum* sp.) sowie von charakteristischen Phanerogamen, darunter vielen Relikten bedeckt (*Betula humilis*, *Pedicularis sceptrum carolinum* usw.). An einigen Stellen haben sich Übergangs- oder sogar typisch oligotrophe Zönosen mit *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum* sp., *Polytrichum strictum*, *Vaccinium oxycoccos* usw. angesiedelt. Höhe: 940 m ü.M.

8. Nicht weit von der Mündung des Pîrăul Rușilor, auf der linksseitigen Aue, erstreckt sich, mit einiger Unterbrechung, bis zur Anhöhe eine kleinere eutrophe Versumpfung, welche zahlreiche der seltenen Arten der übrigen Bilbor-Moore beherbergt (*Pedicularis sceptrum carolinum*, *Swertia perennis*).

9. West-südwestlich des Zentrums der Gemeinde befindet sich auf dem sogenannten „Șașca"-Hügel ein gedeckter Säuerling. Die Vertiefung zwischen dem Säuerling und dem Dorfe ist teilweise versumpft. (Sub Șașca in unserem Texte). Höhe 910 m ü. M.

10.—11. Jenseits des Hügels Bilboraș befinden sich im südöstlichen Teil des Beckens, noch 2 eutrophe Versumpfungen, die eine in der Aue des Baches Bilboraș, die andere in der Aue des Baches Seșchina. Höhe 890 m ü. M.

Die Bilbor-Moore gehören zu den interessantesten des Landes, sowohl vom genetischen als auch vom floristischen und ökologischen Standpunkt aus. Sie sind mit denen der benachbarten Becken verwandt und mehr oder weniger denen von Drăgoiasa und Borsec ähnlich. Ihre Vertiefungen, deren Herkunft und geologischer Bau einander gleichen, sind reich an Mineralquellen, um die sich seit der Eiszeit schon Torflager gebildet haben, auf deren lebendiger Oberfläche zahlreiche Relikte wie z. B. *Carex* und *Salix* arten, *Betula humilis*, *Pedicularis sceptrum carolinum*, *Swertia perennis*, *Ligularia sibirica* usw. erhalten geblieben sind.

Diese drei Becken bilden zusammen ein *Gebiet von eutrophen Mooren*, das viel kennzeichnender und schärfer umrissen ist, als es uns nach den bisherigen Untersuchungen schien [18].

E. Das Becken des oberen Olt

12. *Jigodin* (die Stadt Miercurea-Ciuc). Ungefähr 4 km südlich von Miercurea-Ciuc und 1,5 km südlich von der Gemeinde Jigodin, befindet sich auf der rechten Seite des Olt, das Bad „Jigodin", das von Mineralwässern gespeist wird, die dem Abhange des „Várhegy" (Dealul Cetății) entspringen und welche die örtlich grössere Aue des Olt überschwemmen. Insbesondere zwei davon haben in ihrer Umgebung torfig schlammige Kegel gebildet, die verhältnismässig klein, jedoch mit charakteristischen torfliebenden Pflanzen bedeckt sind, darunter einige selten zu finden sind. Höhe 654 m ü. M.

13. *Bad Malnaș* (Gemeinde Malnaș, R. Sf. Gheorghe). Am äussersten südlichen Ende der Badanlagen befindet sich längs des Weges ein eutrophes, entwässertes und daher einigermassen entartetes Moor. Stellenweise ist die Vegetation dennoch spezifisch. Dieses Moor befindet sich hinter dem Hause Andrea. Höhe: 560 m ü. M.

14. *Ozunca* (Gemeinde Băţanii-Mari, R. Sf. Gheorghe). In seinem *Prodromus terrae Siculorum* veröffentlicht Soó 3 Seiten der „Addenda“[1]. In dieser Addenda sind die Pflanzen der Sammlung K. Lászlós die zahlreichsten. Die Liste dieser Pflanzen wurde dem Verfasser in einem Briefe vom 2.XII. 1940 mitgeteilt und enthält auch 11 bei Ozunca[2] gesammelte Pflanzen, darunter die wichtigen Relikte: *Pedicularis sceptrum carolinum* und *Ligularia sibirica* [24]. Ich habe den Ort am 28. Juli 1953 und 28. Juni 1955 besucht. Er ist überaus charakteristisch und gehört zu jenen Mooren mit kohlensäurehaltigen Wässern, welche seltene Pflanzenarten, hauptsächlich relikten Charakters beherbergen.

Die Ortschaft, „Bad Ozunca“ genannt, ist west-südwestlich von Bicsadul Oltului, im Gebirge Baraolt, 620 m ü. M. gelegen.

Im Bereiche dieser primitiven Badeanlage ergiessen sich mehrere Mineralquellen (davon eine gefasst ist) gegen die Aue des nahegelegenen Tales, wo sie eine ziemlich grosse Versumpfung bilden, auf welcher Bestände von Eichen, Birken und Weiden mit Zönosen von *Carex* und Moosen (ausschliesslich *Sphagnum*) abwechseln.

Hier die Liste der Gefässpflanzen[3]: *Equisetum palustre* und *E. fluviatile* mit f. *limosum*, *Dryopteris thelypteris*, *D. spinulosa*, *Athyrium filix-femina*, *Triglochin palustre*, *Molinia coerulea*, *Phragmites communis*, *Briza media*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus lanatus*, *Trisetum flavescens*, *Eriophorum latifolium* und *angustifolium*, *Carex dioica* (László), *C. disticha* (László), *C. diandra*, *C. vulgaris* (= *goodenowii*), *Juncus articulatus*, *J. effusus*, *Veratrum album*, *Epipactis palustris* (László !), *Orchis incarnata*, *O. sambucina* (László), *O. cordigera*, *Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. repens* (László !), *S. multinervis* (*aurita* × *cinerea*), *Betula verrucosa*, *B. pubescens* (László), *B. hybrida* (*verrucosa* × *pubescens*), *Alnus glutinosa*, *Quercus robur* (an den Rändern), *Humulus lupulus*, *Urtica dioica*, *Rumex acetosa*, *Polygonum bistorta*, *Lychnis flos-cuculi*, *Sagina ciliata* var. *depressa* (László), *Dianthus superbus*, *Cucubalus baccifer*, *Caltha* (*palustris*), *Thalictrum lucidum*, *Trollius europaeus*, *Parnassia palustris*, *Potentilla tormentilla*, *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Padus avium*, *Lathyrus pratensis*, *Geranium palustre*, *Linum catharticum*, *Evonymus europaea*, *Impatiens nolitangere*, *Rhamnus frangula*, *Epilobium palustre*, *E. hirsutum*, *Lythrum salicaria*, *Selinum carvifolia*, *Angelica silvestris*, *Peucedanum palustre*, *Pirola rotundifolia*, *Lysimachia vulgaris*, *Menyanthes trifoliata* (László !), *Polemonium caeruleum* (László !), *Symphytum cordatum* (László), *Prunella vulgaris*, *Galeopsis pubescens*, *Lycopus europaeus*, *Mentha dalmatica* (*arvensis-longifolia*), *Solanum dulcamara*, *Scrophularia alata*, *Melampyrum* (*nemorosum*), *Pedicularis sceptrum carolinum* (László !). (Diese wichtige Reliktart ist auch in Ozunca im Schwinden begriffen. An offenen Stellen ist sie fast vollständig durch die Mahd vernichtet. Man findet sie selten, im Schutze der Büsche oder neben Mineralquellen), *P. palustris*, *Galium uliginosum* und *palustre*, *Viburnum opulus*,

[1] S. 144–147.

[2] In der erwähnten Arbeit „Uzenka“ genannt.

[3] Die Arten, die mit (László) bezeichnet sind, sind von diesem Autor gesammelt, laut der erwähnten Liste Soós [24]. Das Zeichen (!) zeigt, dass ich die Pflanzen Lászlós im Jahre 1953 wiedergefunden habe. Die übrigen, nicht besonders bezeichneten Pflanzen sind von uns erwähnt.

Valeriana simplicifolia und *officinalis, Succisa pratensis, Campanula cervicaria, Eupatorium cannabinum, Achillea ptarmica, Ligularia sibirica* f. *araneosa* (László: typische Art), *Cirsium oleraceum, Leontodon autumnalis, Crepis paludosa, Hieracium aurantiacum, H. longiscapum (= H. spathophyllum = auricula × caespitosum).*

Das Moor verdient völlige Beachtung von Seiten der Spezialisten. Seine Flora ist wahrscheinlich viel reicher und der mit Mineralwasser durchtränkte Torf muss unbedingt analysiert und in Bezug auf die Therapeutik versucht werden. Hier hat Diaconeasa die *Drosera anglica* gefunden, über welche er in einer besonderen Abhandlung berichten wird.

F. Die Harghita-Kette

15. 300—400 m südlich vom „Bad Büdös", ungefähr 12 km westlich von Sîntimbru (R. Miercurea-Ciuc) befindet sich ein eutroph-versumpfter Hain auf einer Fläche von ungefähr 2 ha. Torfmoore sind auch innerhalb des Badeorts bekannt [25]. Höhe 1 150 m ü. M.

16. Ungefähr 3—5 km süd-südwestlich von demselben Badeort im Quellgebiet des „Bányapatak" (= Valea Băii), in der Nähe der Mineralquellen und einer Schwefelausdünstungsstelle befindet sich ein eutrophes Moor, das schwach geneigt sich bis zum Fichtenwald hin verlängert. Fläche 1,5 ha. Ungefähre Höhe: 1 200 m ü. M.

17. Westlich der Sümpfe „Büdös" und „Lucs", 3 km westlich von Sîncrăieni (R. Miercurea-Ciuc), in ungefähr 700 m Höhe befindet sich ein eutrophes, rundes Moor von kaum 1 ha, welcher Rakottyás (=Răchitiș) genannt wird.

II. EINIGE KENNZEICHNENDE ODER SELTENE TORFLIEBENDE PFLANZEN [1]

Dryopteris cristata (L.) A. Gray

Coșna (Gemeinde Dorna-Cîndreni, R. Valea Dornei). Sumpfiges Gebiet neben der Schule, mit einem Bestand von *Betula humilis* (860 m ü. M.).

Pinus silvestris L.

Sebeștal. Erstes Hochmoor, südlich der Gura Fetiței — am linken Ufer (1 190 m ü. M.) gelegen. Bisher in den Hochmooren der südlichen Karpathen, westlich der Buzăuer Berge nicht bekannt. Etwas tiefer, an den Felshängen des Sebeșsurductales zahlreich und bekannt (Abb. 1).

Poa trivialis L. f. ***glabra*** Döll

Im Becken des Warmen-Someș: *Ciurtuci*, im Beliștale. Auf der Torfwiese im Umkreise des Hochmoores. 1 010 m ü. M. Bei uns wenig bekannt.

[1] Die vollständige Flora der in der letzten Zeit erforschten Moore wird später veröffentlicht werden.

Poa pratensis L. f. ***Lejeunii*** (Dum.) Richt.

Im Becken des Warmen-Someș. Das grosse Torfmoor (Molhaș) von Izbuc unter dem Berge Bătrîna, 1 200 m ü. M. In den Siebenbürger Westkarpathen bisher nicht erwähnt.

Poa breazensis Nyár.

Drăgoiasa (Gemeinde Păltiniș, R. Vatra Dornei). Flachmoor. Höhe 1 030 m ü. M.

Eriophorum gracile Koch

Neu-Tușnad (Gemeinde Tușnad-Dorf, R. Miercurea-Ciuc). Im Säuerlingmoor *Kőzéppatak*. Höhe 637 m ü.M.

Carex diandra Schrank

1. Bad *Ozunca*. 2. u. 3. Neu-Tușnad (Gemeinde Tușnad-Dorf, R. Miercurea-Ciuc), *Középpatak* (637 m ü. M.) und *Varsavész* (640 m ü. M.). 4. Tușnad - Dorf — Vrabia. *Beneș* (644 m ü. M.). 5. *Borsáros* (Sîncrăieni - Ciuc), 653 m ü.M. 6. *Jigodin* (R. Miercurea-Ciuc) hinter den Badeanlagen, 654 m ü. M. 7. *Bilbor* (R. Topliţa), Moor mit Säuerling; *Dobreanu-Bach*, 910 m ü. M. Alle sind eutrophe Moore. Die Art ist bei uns ziemlich selten und von einigen Autoren mit anderen *Carex*arten verwechselt. I. Todor, der die Angaben und die bis jetzt gesammelten Pflanzen kritisch revidiert hat, stellt im Jahre 1944 höchstens 12 sichere Standorte fest [26].

Abb.1. – *Pinus silvestris* in einem Hochmoor bei Oașa (Sebeștal).

Carex limosa L.

1. Oberlauf des Sebeș, Frumoasatal; Lagg und eutrophes Moor, 1 310 m ü. M. Die Art wurde von E. Pop [15] aus Oașa-Gura Sălanelor angeführt. 2. Miercurea-Sibiului; *Valea Bozului*. Unbedeutende Versumpfung mit Beginn von Vertorfung, 290 m ü. M. 3. *Drăgoiasa* (R. Vatra Dornei); auf Flachmooren, 1 030 m ü. M. 4. *Bilbor* (R. Topliţa), in Ţîfreni, auf der Bistricioara-Au, 880 m ü. M. 5. *Jigodin-Bad* (R. Miercurea-Ciuc), Säuerling-Sumpf, 654 m ü. M.

Carex appropinquata Schumm. (= ***C. paradoxa*** Willd.)

1. *Șarul Dornei.* Flachmoor von Plaiul Șarului (Stratula), 800 m ü. M. 2. *Bilbor* (R. Toplița). Im Moor von Țîfreni in der Bistricioara-Au und in den Sümpfen unter dem Bilboraș, 880—890 m ü. M. 3. *Sîntimbru-Ciuc*, Versumpfung Răchitiș (*Rakottyás*), westlich der Gemeinde, 700 m ü. M.

Carex hostiana D. C. (= C. ***hornschuchiana*** Hoppe) Bad *Szejke*, nördlich von Odorhei, 520 m ü. M.

Carex dioica L.

1. *Drăgoiasa* (R. Vatra Dornei), an mehreren Stellen des Flachmoores, besonders zwischen den Kümmerfichten, 1 030 m ü. M. 2. *Bilbor*, das Moor mit Säuerling *Pîrîul Dobreanului;* 910 m ü. M. 3. *Jigodin-Bad*, Versumpfung von Mineralwasser, 654 m ü. M. Diese seltene Moorpflanze, die am Standort leicht übersehen oder verwechselt wird, wurde bei uns bis jetzt schon von anderen 4 Standorten aus angeführt [17] [1].

Carex appropinquata × ***elongata***

Sîncrăieni (R. Miercurea-Ciuc), Säuerling-Moor „Borsáros", 650 m ü. M.

Carex biharica Smk. (= ***canescens*** × ***stellulata***)

(*Carex tetrastachya* Traunst.)

Oberes Sebeșbecken. *Frumoasatal.* Torfmoor, 1 320 m ü. M.

Calla palustris L.

Oberes Becken des Warmen-Someș. Im gemischten Moor von *Pietrile Onachii*, 1 005 m ü. M. Bisher in den Siebenbürger Westkarpathen nicht angeführt. Auch im Clujer Herbarium ist die Pflanze aus diesem Gebiet nicht vertreten.

Juncus filiformis L. ssp. ***transsilvanicus*** (Schur) Jav. Lh.

Becken des Warmen-Someș, *Ciurtuci.* Lagg mit Weidenbestand, 1 010 m ü. M.

Fritillaria meleagris L.

1. *Jigodin-Bad* (Stadt Miercurea-Ciuc). Versumpfung von Mineralwasser, 654 m ü. M.

Herminium monorchis (L.) R. Br.

1. *Bălănești* (R. Piatra-Neamț), *Bahna Mare*, 340 m ü. M.[2]. 2. Bilbor, an den Bächen *Dobreanul* und *Bilbor*, 910—920 m ü. M.

[1] S. 366.
[2] Siehe die Angaben über das Moor [4], S. 483—484.

Listera cordata (L.) R. Br.

Oberes Becken des Warmen-Someş, *Izbuc*. Sphagnum-Fichtenbestand zwischen Hochmooren. Von E. Thot gesammelt. Die Pflanze wurde bis jetzt in den Westkarpathen nicht gefunden. Wir bemerken, dass wir sie im *Sphagnum*-fichtenbestand, in der Nähe des Ortes Păltiniş (R. Sibiu) gesammelt haben, wo sie ziemlich häufig war 1 400 m.

Salix bicolor Ehrh. ex. Willd.

Oberes Becken des Sebeş, in den Tälern Frumoasa und Tărtărău. In den Torfmoorlaggs zeigt die Pflanze den gewöhnlichen, zwerghaften Wuchs; in den eutrophen Mooren und hauptsächlich an ihren Rändern bildet sie 1—1,5 m hohe, fast kugelige Büsche mit dichtem Astwerk. Diese wenig gewöhnlichen Wuchsformen sind durch die Bedingungen der Umwelt dieses Standortes zu erklären, der so südlich und verhältnismässig tief bei Frumoasa gelegen ist, 1 310—1 360 m ü. M.

In der *Flora der RVR*[1] ist die Pflanze in einem südlicheren, aber höher als das Frumoasatal (Parîng, Cîlcescusee) gelegenen Standorte angeführt.

Salix starkeana Willd. (= *S. livida* Wahlenb.)

1. *Bilbor* (R. Topliţa), am *Bach Bilbor* und in Richtung Şaşca, 910—920 m ü. M. (Abb. 2). Diese überaus interessante Zwergweide stellt ein nördliches, altaisches, westsibirisches Element dar, das in Europa und Asien von der Arktis bis zu den nördlichen Karpathen, ferner in Sibirien und Nordamerika verbreitet ist, wo sie jedoch in Form einer selbständigen, geographischen Varietät: var. *rostrata* O. v. Seem., auftritt. Nach Kulczynski gehört sie zur Wandergesellschaft der *Betula humilis* (mit *Chimaphila umbellata, Pedicularis sceptrum carolinum, Ligularia sibirica* usw.), welche in der Eiszeit vom subaltaischen Sibirien aus nach Europa eingedrungen ist [11]. In den Alpen tritt sie vereinzelt auf. Ihr ununterbrochenes Areal reicht bis nördlich der Nordkarpathen, gelangt aber weder bis nach Mitteleuropa, noch bis nach Westeuropa. Sie scheint auch auf dem Balkan zu fehlen (Abb. 3). Es handelt sich also auch hier um eine Art, deren *allgemeine südliche Grenze sich vermutlich auch bei uns befindet* (47° 4′ n. Br.). Aus Siebenbürgen wurde sie noch von I. F. Schur aus Borsec, Tuşnad, Zizin, Poiana Mărului und den Făgăraşer Bergen angeführt. L. Simonkai [22] bestreitet die Angaben von Schur. Wenn auch Woloszczak einige dieser Angaben an Hand des Schurschen Herbariums bestätigt, bezweifeln dennoch Pax [14], ferner R. Soó [25], Al. Borza [2] und die *Flora der RVR* [1] ihre Echtheit. Ihre Entdeckung bei Bilbor macht ihr einstiges Vorkommen, wenigstens bei Borsec sehr wahrscheinlich, da dessen Moor denen von Bilbor ähnlich war.

Sicher ist das Vorhandensein der Art in den nördlichen Karpathen der Moldau: in Lucina, Calafindeşti, Găureni[2] und von nun an auch in Siebenbürgen.

---

[1] Bd.I, S. 294.
[2] Siehe *Flora R.P.R.*, Bd. I, S. 311.

Salix repens L. × ***aurita*** L. (?)

Nur in Form von Jungpflanzen gefunden, daher mit Fragezeichen versehen. 1. *Festömalom* bei Vlahiţa (R. Odorhei); 785 m ü. M. 2. *Jigodin-Bad* (Stadt Miercurea-Ciuc), Säuerlingversumpfung; 654 m ü. M.

Abb.2. — *Salix starkeana* von Bilbor. Photo: E. Pop.

Salix multinervis Döll. (= ***S. aurita*** × ***cinerea***)

1. Oberes Becken des Sebeş, *Oaşa — Gura Fetiţei*, 1 200 m ü. M. Aus den Südkarpathen nicht angeführt. 2. *Drăgoiasa* (Gemeinde Păltiniş, R. Vatra Dornei), versumpfter Fichtenbestand; 1 030 m ü.M. 3. Bäder *Büdös* und *Bányapatak* (Gemeinde Sîntimbru, R. Miercurea-Ciuc): 1 150—1 200 m ü. M.

Salix siegerti Anderss. (= ***S. silesiaca*** × ***purpurea***)

Tuşnad-Dorf (R. Miercurea-Ciuc), eutrophes Moor *Beneş*; 644 m ü.M. Bis jetzt von den Făgăraşer- und Hermannstädter (Sibiu)-Bergen her bekannt.

Betula humilis Schrank

1. *Bilbor* (R. Topliţa), Pîrăul Ruşilor, 940 m ü. M. Auf diesem Moor befindet sich, in der Nähe der Stelle des Zusammenflusses des Ruşilorbaches mit der Bistricioara ein Bestand von *Betula humilis*, der eine Fläche von ungefähr 150 m² bedeckt. Ich habe davon 10 Büsche, einige ziemlich grosse, gezählt, nach Erkundigungen, war das *Betula humilis*-Gebüsch früher hier viel verbreiteter, wurde aber durch die Mahd fortwährend verkleinert. Der jetzige Bestand überdauert nur dank der lobenswerten Initiative des Baumschulvorstehers Gavril Hanganu, der ihn im Jahre 1950 umzäunt hat.

Betula warnstoffii C. K. Schneider (= ***B. pubescens*** × ***humilis***)

1. Grosses Moor von *Remetea-Lăzarea* (R. Topliţa), zusammen mit den Elternarten, 720 m ü. M. (Abb. 4). Vom Jahre 1952 bis 1954 wurden die *Betula humilis*-Büsche dieses Moors durch Brand und wiederholte Mahd stark zerstört. *Wenn der Teil, wo dieses wertvolle Glazialrelikt noch wächst, nicht sofort umzäunt werden kann, wird es von diesem Standorte verschwinden* (Abb. 5).

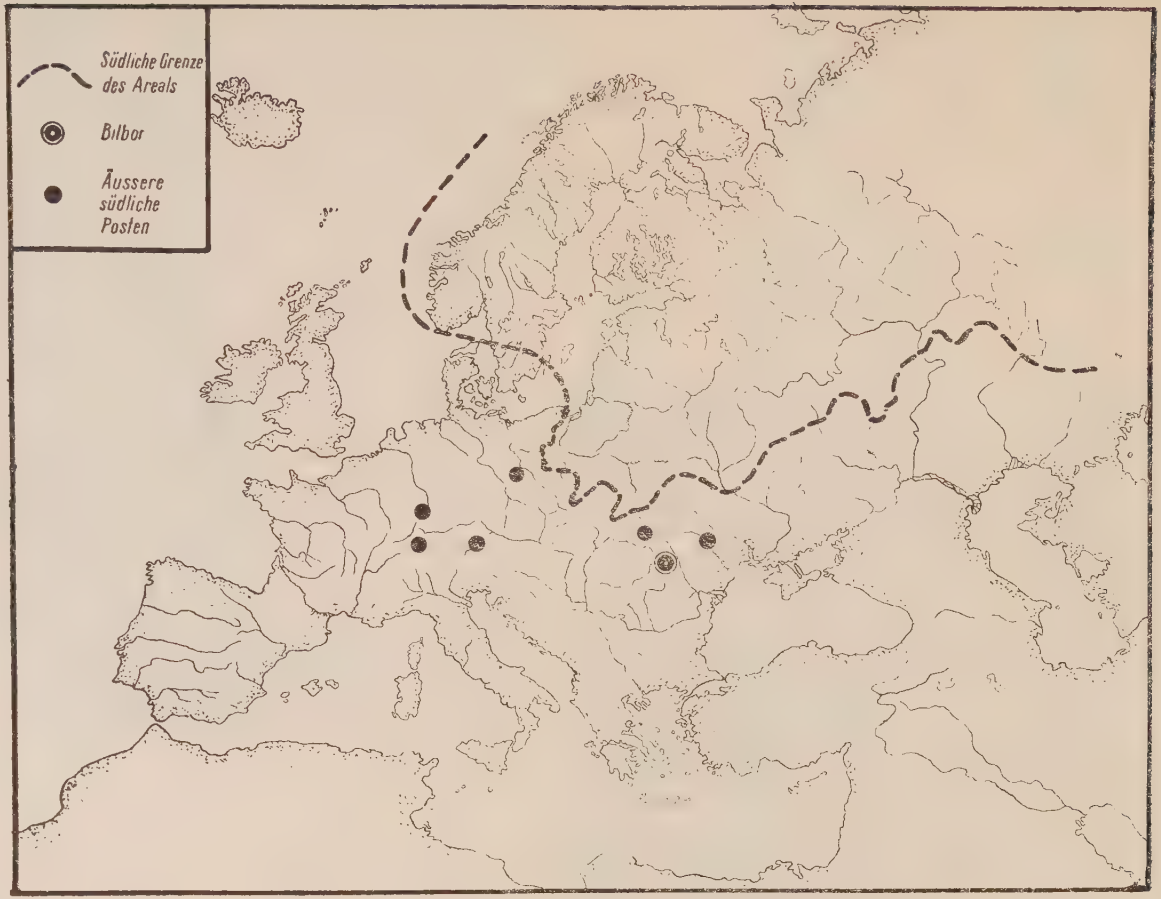


Abb.3. — *Salix starkeana.* Verbreitungsareal (nach Kulczynski).

Betula hybrida Bechst. (= ***B. verrucosa*** × ***pubescens***)

1. *Bălănești* (R. Piatra Neamț), Bahna Mare: 340 m ü. M.

Drosera rotundifolia L.

Oberes Sebeș-Becken. Das grosse Torfmoor von *Oașa*, 1 210 m ü.M. Im allgemeinen fehlt die Pflanze im Hochmoorkomplex der Täler des Sebeș, Frumoasa, Tărtărău und Prigoana. Bis jetzt aus dem Gebiete nicht angeführt.

Saxifraga hirculus L.

1. *Tușnad-Dorf — Vrabia* (R. Miercurea-Ciuc). Grosses eutrophes Moor *Beneș*, 644 m ü. M. Kümmerexemplare in den verschlammten kleinen Seen oder am Rande anderer Wasserspiegel, in der Nähe des Dorfes Vrabia und der Säuerlingquellen dieser Ortschaft. 2. In *Középpatak* (Neu-Tușnad), woher ich sie in einer früheren Arbeit [17] erwähnt habe, habe ich sie in zahlreichen Exemplaren vor der Mahd wiedergefunden. Wir kennen somit vier Standorte für *Saxifraga hirculus* in unserem Lande, alles eutrophe Moore mit Mineralwasserquellen (Festömalom, Borsáros, Beneș, Középpatak, die letzten drei im unteren Becken des Ciuc).

Ribes nigrum L.

1. *Bad Malnaș*. Gebüsch am Südende des Sumpfes, 560 m ü. M. 2. *Drăgoiasa*, versumpfter Fichtenbestand, 1 050 m ü. M.

Ribes alpinum L. var. ***scopolii*** Hladnik

Bad Tușnad. Eutrophes Moor *Tiszástöve*, am linken Oltufer, etwas weiter nördlich vom Badeort gelegen. Die Versumpfung verdankt ihr Entstehen einem Zusammenwirken der Süsswasser- und Mineralwasserquellen. Diese Art wächst an Orten mit Süsswasser, am Saume des Waldes; 630 m ü. M.

Spiraea salicifolia L.

1. *Drăgoiasa* (Gemeinde Păltiniș, R. Vatra Dornei), versumpfter Fichtenbestand, 1 050 m ü. M.

Trifolium spadiceum L.

1. *Ciuc-Berge — Șandru-Mare*. Gemischtes Moor bei *Kicsi Romlás* auf dem „Lassú Ag", 940 m ü.M. Gemeinde Estelnic (R. Tg. Secuiesc). 2. *Lucina-Găina* (Moldova Suliță, R. Cîmpulung) Flachmoor, 1 200 m ü. M. 3. *Bilbor* (R. Topliță). Țîfreni, 880 m ü. M.

Viola epipsila Ledeb. (?)

1. *Colăcel* (Roșu), in der Nähe von Vatra Dornei. Am Rande der noch torfigen Gräben des für die Badeanlagen ausgebeuteten Torflagers. Aller Wahrscheinlichkeit nach ein jüngerer Bestandteil des entarteten Hochmoors von Colăcel. 2. *Lucina* (Gemeinde Moldova-Suliță, R. Cîmpulung), auf sumpfigen Wiesen und in Laggs, bei Găina und Știrbu, 1 200—1 250 m ü. M. I. Morariu erwähnt eine *Viola palustris* aus Găina [13], welche der *V. epipsila* ähn-

Abb. 4. — *Betula warnstoffii* bei Remetea (Becken des oberen Mureș). Photo: E. Pop.

Abb. 5. — *Betula humilis* nach dem Brande, bei Remetea (Becken des oberen Mureș). Photo: E. Pop.

lich ist. In Wirklichkeit handelt es sich um ein und dieselbe Pflanze, welche wir auch wiedergefunden haben. Auf Grund des gesammelten Materials haben wir versucht, Licht in dieses Problem zu bringen. Leider hat die Analyse zu keinen endgültigen Schlüssengeführt, weil die als spezifisch angegebenen morphologischen Eigentümlichkeiten des Materials das am 10. und 11. Juli 1954 gesammelt wurde, nicht deutlich genug waren. Allenfalls sind die Brakteolen in den oberen Hälften der Fruchtstiele inseriert, ein Umstand der für *V. epipsila* spricht. Daher erwähnen wir sie unter diesem Namen, aber mit Fragezeichen. Wir glauben, dass das Einsammeln der Pflanzen in verschiedenen Vegetationsperioden und insbesondere während der Blütezeit zu einer Klärung des Problems führen wird.

Selinum carvifolia L.

1. *Ozunca* (Gemeinde Bățanii Mari, R. Sf. Gheorghe), 620 m ü. M. 2. Oligotrophes und Übergangsmoor *Legyes*, im Tale *Lassú Ág (= Brațul Incet)*, nördlich von der Gemeinde Estelnic (R. Tg. Secuiesc), 980 m ü. M. 3. *Bilbor* (R. Toplița) eutrophe Moore vom Bache *Pîrăul Rușilor*, 940 m ü. M. und *Piciorul Bilborului*, 910 m ü. M.

Vaccinium oxycoccos L. ssp. ***microcarpum*** (Turcz.) Hoock. fil.

1. und 2. *Becken des Warmen-Someș*; Hochmoore *Ciurtuci* am Ufer des Beliș, 1 010 m ü. M. und *Tăul Negru* am linken Ufer des Warmen-Someș, westlich von *Giurcuța de Sus*, 990 m ü. M. 3. und 4. Oberes Becken des Sebeș; Hochmoore bei *Frumoasă*, 1 310 m ü. M. und *Luncile Prigoanei*, 1 380 m ü. M. 5. Hochmoore von *Lucina* (Moldova-Sulița, R. Cîmpulung), 1 200 m ü. M.

Trientalis europaea L.

In den Bergen Ciuc-Șandru Mare. Tal *Lassú Ág (= Brațul Incet)*, nördlich der Gemeinde Estelnic (R. Tg. Secuiesc), das letzte Hochmoor talabwärts beim Ort *Kicsi Romlás (= Ruptura Mică)*, 942 m ü. M. Dieses Hochmoor, rechts vom Tale, zwischen dem Wasser und dem Wege gelegen, ist das grösste und am wenigsten entartete der Moore aus Lassú Ág. Es ist gänzlich von *Pinus silvestris* bedeckt, und zwar in Begleitung von *Picea excelsa*, *Betula verrucosa*, *B. pubescens*, *B. hybrida* und *Populus tremula*. *Trientalis* wurde selten, an den dunkelsten Stellen des Moors, auf den an den Kieferstämmen, unten, befindlichen Polstern von *Sphagnum* sp. und *Polytrichum strictum*, zusammen mit *Vaccinium oxycoccos* und mit *V. oxycoccos* ssp. *microcarpum*, *V. vitis idaea*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, gefunden. Zur Zeit des Sammelns (24. Juli 1953) waren die Kronblätter abgefallen und hie und da kamen die Früchte zum Reifen (Abb. 6).

Aus den uns bisher zur Verfügung stehenden Angaben geht hervor, dass der Standort von Kicsi Romlás einer der südlichsten Punkte Europas und sogar der Welt ist; er ist zugleich der einzige sichere Standort bei uns. Diese Tatsachen verpflichten uns, die bisherigen Widersprüche hinsichtlich des Vorhandenseins der Pflanze im Lande aufzuklären und die pflanzengeographische Bedeutung des gefundenen Standortes zu analysieren.

Die erste Angabe über *Trientalis europaea* bei uns, stammt von Th. N. Host und zwar: „In sylvis montanis Bohemiae, Moraviae, Silesiae, Transsylvaniae, Banatus" [8][1]. Host hat aber keine Untersuchungen in Siebenbürgen und Banat angestellt und wir können daher nicht wissen, woher er die so unbestimmte und sowohl ökologisch wie topographisch gänzlich unwahrscheinliche Auskunft erhalten hat. Baumgarten [2] zitiert diese Pflanze aus Cisnădie (Heltau) nach Ettinger, während I. F. Schur [23] aus „Büdös" nach dem Herbarium Lerchenfelds und aus Borsec nach Satmari zitiert, mit der Bemerkung, dass die Pflanze in Wäldern, Hainen, auf der Heide und auf torfigem, lockerem Moorboden wächst. Mit Recht bezweifelt L. Simonkai [24] diese Angaben, da sie unsicher erscheinen. In der Tat bieten die Überbringer Ettinger und Satmari gar keine Gewähr. Da seither niemand mehr diese Pflanze in Siebenbürgen angetroffen hat, haben alle späteren synthetischen Werke (Prodan, Jávorka, Soó, Borza), die Angaben des vorigen Jahrhunderts nicht beachtet und die Pflanze aus der Flora Siebenbürgens gestrichen.

Abb. 6. — *Trientalis europaea* vom Hochmoor Kicsi Romlás (Gemeinde Estelnic, r. Tg. Secuiesc), 24. Juli 1953. Photo: E. Pop.

Eines etwas grösseren Vertrauens hat sich die unserer Meinung nach irrige Erwähnung der Pflanze seitens D. Grecescu erfreut, der sie von Sinaia gegen Poiana Ţapului als: „Gestrüpp am Rande der Prahova" anführt. Wie auch D. Brândză [3] bemerkt, gibt D. Grecescu die Pflanze nicht in den Ergebnissen des botanischen Ausflugs in die Umgebungen von Sinaia [4], bekannt, sondern in einer revidierten Ausgabe derselben Arbeit [5].

D. Grecescu erwähnt sie ferner auch in seiner im Jahre 1880 [6] erschienenen Arbeit, mit der Bemerkung: „Gestrüpp am Rande der Prahova: Sinaia:

[1] S. 466.
[2] Mantiss, S. 35.
[3] S. LXLX.
[4] Erschienen im „Monitorul Oficial" nr. 50, 1869 (zitiert nach Brândză).
[5] In der „Revista Contemporană", 1870, S. 340 (zitiert nach Brândză).

selten“ [1]. Auf Grund dieser Angaben von D. Grecescu, ja sogar auf Grund seines Herbariums („et exsicc. !“), schaltet D. Brândză die *Trientalis europaea* in seinen Prodromus mit der Bemerkung ein: „*in feuchten Gebirgswäldern. Bei Sinaia gegen Poiana Ţapului*“ [2]. D. Brândzăs Ansehen war die Ursache, dass die unbegründete Angabe über das Vorkommen von *Trientalis europaea* zwischen Sinaia und Poiana Ţapului erhalten blieb. Al. Borza schaltet in sein Conspectus folgende Bemerkung ein: „Wahrscheinlich muss sie aus den südlichen Karpathen gestrichen werden; der nächste sichere Standort befindet sich auf dem Berge „Dragobrat“ in Karpathenrussland [3].

Aber das Zitat D. Grecescus war auf einen Irrtum begründet, welcher später von ihm selbst erkannt wurde, denn weder in seinem Conspect, noch in der Ergänzung erwähnt er die *Trientalis europaea*.

Der Fehler kann auch aus der Charakterisierung des Standortes („Niederwälder, feuchte Wälder“) [4] abgeleitet werden.

Das ununterbrochene europäische Areal der Pflanze reicht von der Arktis bis zu den Alpen und bis nördlich der Karpathen. Im Zentrum und im N. des Areals ist die Pflanze ein Element des Waldes mit humösem Boden (mit Bevorzugung der Koniferen und insbesondere der Kiefern) und der Heide; gegen die südliche Grenze des Areals aber ist sie immer mehr und mehr in Torfmoore geflüchtet, insbesondere in solche mit Kiefernbeständen oder ausnahmsweise mit Lärchenbeständen in grossen Höhenzonen [4]. Das kalte und saure Hochmoor ist somit der typische Zufluchtsort der Art in ihrem unterbrochenen und relikten Areal des äussersten Südens seiner Verbreitung. Die Waldstandorte und insbesondere die zutiefgelegenen von Cisnădie (Heltau) oder Sinaia sind somit unwahrscheinlich. Angesichts der durch den hier angeführten Standort bestätigten Feststellungen, scheint von den im vorigen Jahrhundert angegebenen Standorten das Torfmoor Mohos von Büdös, das von Lerchenfeld erwähnt und von I. F. Schur [23] veröffentlicht wurde, der einzig wahrscheinliche. Es ist jedoch nicht sicher, ob Lerchenfeld unter „Büdös“ auch das Hochmoor mit Kiefern, welches unterhalb Büdös gelegen ist und tatsächlich „Mohos“ genannt wird, verstanden hat; andererseits hat niemand mehr in den seit diesen botanischen Ausflügen Lerchenfelds verstrichenen 150 Jahren die Pflanze bei Mohos wiedergefunden.

Der einzige sichere Standort bei uns bleibt somit Kicsi Romlás („Lassú Ág“) in den Bergen Ciuc-Şandru Mare.

Trientalis europaea ist ein interessantes nordisches Element, welches bei uns einen der südlichsten Punkte des Erdballs erreicht. Unser Standort befindet sich auf der *südlichen Weltgrenze der Art*. Die einzigen südlicheren mir bekannten Standorte sind: *Cavaglia* in Norditalien und die *Krim* [5]. Es gibt keine genaueren Angaben über diesen Standort, man vermutet jedoch, dass es sich um die Gebirgsgegend der Krim handelt, die nur wenig südlicher als unser Standort gelegen ist. Alle übrigen europäischen, asiatischen und ameri-

[1] S. 39.
[2] S. 208.
[3] S. 406.
[4] Hegi [9], Bd. V, III. Teil, S. 1864.
[5] Siehe die Flora der UdSSR, Bd. XVIII, S. 273.

kanischen Standorte sind nördlicher gelegen. *Trientalis europaea* stellt ein Glazialrelikt dar, das aus den endglazialen Kiefernwäldern von unserem oligotrophen Hochmoor zugleich mit zahlreichen anderen analogen Relikten absorbiert wurde.

Polemonium coeruleum L.

Bad Malnaș (R. Sf. Gheorghe), 560 m ü. M.

Swertia perennis L.

In der Arbeit vom Jahre 1954 [17] habe ich die Pflanze als sehr häufig im Säuerlingmoore des Baches *Pîrăul Dobreanului* von Bilbor angeführt [1]. Ich füge hinzu, dass sie ebenso häufig und sogar auf einem ausgedehnteren Gebiet, beim Bache *Pîrăul Rușilor* vorkommt, sowohl auf dem Moor der Bistricioara-Aue, als auch in der Au des Baches Pîrăul Rușilor (Gemeinde Bilbor, R. Topliţa), 940 m ü. M.

Melampyrum saxosum Bmg.

1. *Bilbor* (R. Topliţa), Moor am Bache *Pîrăul Rușilor*; 940 m ü. M. Ist wahrscheinlich der südlichste Punkt in Siebenbürgen dieses karpathischen Endemismus.

Pedicularis sceptrum carolinum L.

In derselben Arbeit vom Jahre 1954 [17] [2] habe ich diese Art, unter anderen, in den Mooren des Baches *Pîrăul Dobreanului* und des Cuzoaiagrundes aus *Bilbor* angeführt. Nachforschungen im Jahre 1954 ergaben, dass sich auch in anderen Mooren von Bilbor sehr verbreitet ist und zwar: Bach *Pîrăul Rușilor* (940 m ü. M.); *Sub Șașca* (910 m ü. M.); *Piciorul Bilborului* (920 m ü. M.); *Lunca Șeșchinei* (890 m ü. M.).

Utricularia minor L.

Hărman (R. Stalin). Eutrophes Moor nordöstlich der Gemeinde, 510 m ü. M. Die Erforscher der Gegend, I. Römer [22] und G. Moesz [12] erwähnen von hier nur *Utricularia bremii*. Dennoch führt S. Jávorka *Utricularia minor* als für Hărman charakteristisch an, ohne jedwede Erklärung hierfür zu bringen [10] [3]. Andererseits gibt I. Prodan für Hărman, sowohl *U. bremii*, als auch *U. minor* an, ebenfalls ohne Angabe der Quelle [21] [4].

Ligularia sibirica (L.) Cass. f. ***araneosa*** DC.

1. *Tinovul Mare* (Gemeinde Șarul Dornei, R. Vatra Dornei), in der nordöstlichen sumpfigen und entarteten Ecke des Hochmoors, 880 m. ü. M. 2. *Lucina* (Moldova-Suliţa R. Cîmpulung).Von M. Gușuleac [7] in den Flach-

[1] S. 384.
[2] S. 386.
[3] S. 1028.
[4] S. 906.

mooren von *Știrbul* und *Hosteneț*[1] angeführt. Ich betone hier, dass unsere Art für das hohe Becken von Lucina charakteristisch ist und wir finden sie dort in der fein behaarten Form (*araneosa* DC) auf allen Flachmooren und Laggs der dortigen Hochmoore, sogar auf denen mit *Betula nana* von Găina, 1 200—1 250 m ü. M. Die Blätter sind ziemlich häufig von *Aecidium ligulariae* Thüm. befallen (von Al. Negru bestimmt). 3. *Bilbor* (R. Toplița). Ich habe die Pflanze vom Bach Pîrăul Dobreanului und dem Haus der Cuzoaia angeführt, aber sie wächst auch auf anderen eutrophen Mooren: Bach *Pîrăul Rușilor*, 940 m. ü. M., sowohl in den Auen der Bistricioara, als auch in der Aue des Baches Pîrăul Rușilor, wo sie vor der Sense, von Büschen, hauptsächlich von *Salix pentandra* geschützt wird und in der Aue des Șeșchina-Baches, 890 m ü. M. 4. *Borsáros* (Gemeinde Sîncrăieni, R. Miercurea-Ciuc). Sie wurde bis jetzt in diesem viel untersuchten Säuerlingmoor übersehen. Sie wächst sporadisch hauptsächlich an Grabenrändern, 650 m ü. M.

Cirsium heterophyllum (L.) Hill

Oberes Becken des Sebeș. *Oașa*, 1 210 m ü. M.

Hieracium floribundum W. et Gr. (= ***H. caespitosum*** × ***auricula***)

Oberes Becken des Sebeș. *Oașa*. Hochmoor, 1 210 m ü. M.

Hieracium longiscapum Boiss. et Kny (= ***H. spathophyllum; = H. auricula-caespitosum)***

Ozunca (Gemeinde Bățanii Mari, R. Sf. Gheorghe), 620 m ü. M.

Hieracium breazense Nyár. (= ***H. levicaule-sparsum***)

Oberes Becken des *Warmen-Someș*. Hochmoor von *Gura Firii*, westlich vom Dorfe *Giurcuța de Sus*, 990 — 1 000 m ü. M. Bis jetzt bei uns nur in den Făgăraș-Bergen angeführt.

Hieracium arvicola N.P. (= ***H. florentinum-pratense)***

Borsáros (Gemeinde Sîncrăieni, R. Miercurea-Ciuc), 650 m ü. M.

Hieracium auricula Lam. et DC var. ***tricheilema*** N.P.

Borsáros (Gemeinde Sîncrăieni, R. Miercurea-Ciuc), 650 m ü. M.

In vorliegender Abhandlung werden 29 Torfmoore bekanntgegeben, die bisher nicht beschrieben oder nur dem Namen nach bekannt waren. Davon sind 6 Hochmoore, 21 nährstoffreiche oder Übergangsmoore und 2 Säuerlingversumpfungen. Mit den in der früheren Arbeit erwähnten Mooren [17] wurden insgesamt 21 oligotrophe Hochmoore, 110 eutrophe und gemischte Moore, sowie 17 Versumpfungen mit Kohlensäuerlingen untersucht. Von diesen letzteren ist „Ozunca" aus der hügeligen Harghita-Baraolt-Gegend beachtenswert, da es noch zur spezifischen ökologischen Untersuchung einiger Relikte von entscheidender Bedeutung geeignet ist (die besonders in mit Mineralwasser durchtränkte Moore „geflüchtet" sind).

[1] S. 326 u. 327 unter „*Ligularia sibirica* Cass.".

Als eine der interessantesten Ortschaften mit reliktereichen Mooren erweist sich *Bilbor* (R. Toplița). Zusammen mit dem Becken *Drăgoiasa*, das jenseits der Wasserscheide gegen NNW gelegen ist und dem von *Borsec*, welches jenseits der Wasserscheide gegen SSO folgt, bildet es ein Gebiet von nährstoffreichen, scharf charakterisierten Flachmooren. Das Gebiet beherbergt einen Komplex von Mooren, die im höchsten Grade für ökologische und biozönologische Studien geeignet sind.

Gleichfalls ist das Säuerlingmoor *Ozunca* aus dem Komplex Harghita-Baraolt beachtenswert, da es einen interessanten Zufluchtsort für Relikte bildet.

Zu den 75 torfbewohnenden Arten, die in der Arbeit vom Jahre 1954 [17] erwähnt wurden, habe ich zahlreiche neue Standorte für 36 Arten, Varietäten oder seltene und vom pflanzengeographischen Standpunkte aus kennzeichnende Formen, sowie für 12 weniger häufige Hybriden von *Salix*, *Carex*, *Hieracium* hinzugefügt.

Unsere Angaben, von denen viele sogar auf Moore bezogen sind, die von Botanikern besucht wurden, beweisen die Rentabilität der Untersuchungen, auch wenn sie ausschliesslich floristischer Natur sind. Aber wir können nicht genug betonen, wie interessant die ökologischen, phytozönologischen und faunistischen Probleme der Moore sich gestalten, die bis jetzt teilweise oder gänzlich vernachlässigt waren. Die Organisierung einer Kampagne zur kollektiven, modernen biogeographischen Untersuchung unserer Moore halte ich für eine der aktuellsten und dem Studium der Naturwissenschaften im Freien nützlichsten Forderungen. Die Erfüllung derselben ist geradezu dringend, weil in den letzten 5—6 Jahren der Entartungsprozess der Moore sich derart betont und erweitert hat, dass sogar ganze Moore im Schwinden begriffen sind [1]. In dieser Lage ist es notwendig, dass man sich mit den gesetzlichen und streng kontrollierten Naturschutzmassnahmen für einige repräsentative Moore beeilt und diese zu vordringlichen Objektiven der wissenschaftlichen Untersuchung macht. Aber diese könnten nur einige von den hunderten unserer Moore sein, welche allgemein der berechtigten Absicht der Kollektivität unterliegen, sie auszubeuten oder der Landwirtschaft zurückzugeben. Auch diese letzteren sind dringend zu untersuchen, umsomehr als gerade sie theoretische spezielle Probleme der Sukzession der Vegetation und der Ökologie der torfigen Standorte im Laufe der Entwässerung enthalten. Und besonders hier können Probleme von betontem praktischem Interesse verfolgt werden, wie beispielsweise das Düngungsproblem, das Problem der für Torfböden geeigneten Kulturpflanzen, oder dasjenige der Änderung des physikalischen und biologischen Gleichgewichts als Folge der erweiterten Nutzbarmachung.

Indem wir vorliegende Angaben zu den bis jetzt bekannten, hauptsächlich zu jenen der früheren analogen Arbeit [17] aufgezählten Arten hinzufügen, erhalten wir ein wertvolles und reichliches Beweismaterial, um die wirkliche geographische und ökologische Lage unserer Eiszeitrelikte, sowie deren quaternäre Wanderungsprozesse in einem damals durch verschiedene Klimaschwankungen und durch deren biogeographische Folgen bewegten Gebiet, besser würdigen zu können.

[1] Siehe auch die Arbeit in „Ocrotirea Naturii" (Naturschutz), Nr. 1 [18].

III. DIE BIOGEOGRAPHISCHE BEDEUTUNG UNSERER EUTROPHEN TORFMOORE

Die interessanteste und ansprechendste Tatsache, die durch das Studium unserer nährstoffreichen Moore dargelegt wurde, ist in deren Bereiche die ungewöhnlich dichte Konzentration an *zahlreichen Grenzen und Kardinalpunkten des Areals* [1].

1. Eine erste Kategorie von Arten erreicht in den *Siebenbürger eutrophen Mooren die südlichsten Posten ihres Gesamtareals* (*Weltareals*). Diese sind nach den bisherigen Kenntnissen *Meesea hexasticha** [2], *Paludella squarrosa**, *Dryopteris cristata* (wahrscheinlich), *Betula humilis*, *Salix starkeana* (wahrscheinlich), *Stellaria longifolia* *, *Viola epipsila*, *Pedicularis sceptrum carolinum*, *Achillea impatiens* (wahrscheinlich).

Salix starkeana ** (= *S. livida*) von Bilbor stellt bis jetzt die einzigen sicheren Exemplare der Gattung in Siebenbürgen dar, aber ihr Wiederfinden an diesem Ort macht die Angabe von I.F. Schur über das Vorhandensein der Pflanze im damaligen Moor von Borsec wahrscheinlich, da dieser dem Moor von Bilbor ähnlich ist. Es scheint, dass dieses präaltaische sibirische Element bei *uns die südliche Grenze des Gesamtareals erreicht.*

2. *Die westlichsten Standorte ihres Gesamtareals* sind in unseren Mooren für: *Euonymus nana* * und *Achillea impatiens* *.

3. *Calamagrostis neglecta* * erreicht bei uns den südlichsten Punkt ihres eurasischen Areals und vielleicht auch den ihres Gesamtareals.

4. *Die südlichsten Posten Europas* für *Saxifraga hirculus*, *Spiraea salicifolia*, *Cnidium dubium* liegen in den Mooren der intrakarpathischen Senkungen.

5. An der *südlichen Grenze ihrer Gesamtverbreitung befinden sich*: *Carex dioica*, *Primula farinosa*, *Polemonium coeruleum* (Bucegi!), *Swertia perennis*, *Ligularia sibirica* (auch Bucegi!). Diese Arten haben keine südlicheren Standorte längs der östlichen Länge unserer Karpathengegenden; im Gebirge der von unseren Gebieten westlich liegenden Halbinseln Europas und in den von uns östlich gelegenen Bergen Asiens, steigen sie jedoch weiter südlich herab.

*Trientalis europaea***, ein arktisch-boreales Element, ist ein typisches Glazialrelikt, welches aus der Flora der feuchten Kiefernwälder vom Ende der Eiszeit von unseren Hochmooren, die damals im Entstehen begriffen waren, aufgenommen wurde. Die Exemplare aus unserem Lande halten dem nacheiszeitlichen Rückgange in einem zurückgezogenen Posten, dem südlichsten Punkt der Gattung auf der östlichen Länge der Karpathen stand. Nur in der Krim und in Norditalien befinden sich noch südlichere Standorte des Gesamtareals der *Trientalis europaea.*

6. Einige andere Arten bewohnen die intrakarpathischen Moore, ebenfalls an der *südlichen Grenze ihres Gesamtareals*, manchmal an ziemlich zahlreichen Standorten, welche jedoch gegen S, auf der östlichen Länge der Kar-

---

[1] Ich muss unter Vorbehalt bemerken, dass ich nur sehr schwer und manchmal unsicher die Areale in Zentralasien und dem Fernen Osten, wie auch die Areale jener Arten der Sowjetunion, die in der Flora der UdSSR noch nicht erschienen sind, verfolgen konnte.

[2] Die mit einem Stern (*) bezeichneten Arten sind nur in der früheren Arbeit [17] die mit 2 Sternen (**) nur in vorliegender Arbeit (1956) erwähnt, während die nicht besonders bezeichneten Arten in beiden Arbeiten vorkommen (Anmerkung des Übersetzers).

pathengebiete von *manchen vereinzelten reliktären Vorkommnissen bei uns im Lande oder im Gebirge der Balkanhalbinsel* überholt werden. Derart sind: *Sesleria coerulea* (die von sumpfig-moorigen Standorten?), *Calla palustris*, (die südlichsten eurasischen Standorte befinden sich ebenfalls in unserem Lande, jedoch südlich von den intrakarpathischen Mooren), *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata* (auch in den Südkarpathen!), *C. appropinquata*, *C. diandra*, *Betula pubescens* *, *Drosera anglica**, *Ribes nigrum*, *Rubus erectus* * (bei uns!), *Angelica palustris* *, *Lysimachia thyrsiflora* * (die Standorte unseres Landes und der V R Bulgariens sind die südlichsten des eurasischen Areals der Gattung).

7. Endemische Pflanzen mit ausschliesslichen Standorten in unseren eutrophen intrakarpathischen Mooren sind: *Armeria alpina* ssp. *barcensis* * und *Ribes heteromorphum* *.

8. Die hier angeführten Moore, die auf einem verhältnismässig beschränkten Raume eine so grosse Anzahl von Arealgrunderscheinungen aufweisen, müssen *als die wichtigsten und kennzeichnendsten Standorte angesehen werden, soweit solche im mitteleuropäischen floristischen Gebiete bekannt sind.* Die absolute Mehrzahl der Arten mit äussersten südlichen Exklaven und Posten auf diesen Standorten, weisen heute eine borealarktische Verbreitung auf, so dass wir sie in unseren Gebieten als Glazialrelikte zu betrachten haben. Ich füge noch hinzu, dass ausser den Arten mit aussergewöhnlichen Arealeigentümlichkeiten, die in diesem Kapitel aufgezählt wurden, unsere eutrophen Moore und insbesondere die der ostkarpathischen Becken, manchmal noch zahlreiche boreale Arten in grossen Mengen beherbergen, welche ein nach Süden erweitertes Areal aufweisen, jedoch in Mittel- und Südeuropa grösstenteils als Glazialrelikte angesehen werden, weil sie da in der letzten Eiszeitperiode eine stark verbreitete Vegetation hatten. Derart sind: *Potamogeton alpinus* * und *trichoides* *, *Sparganium minimum* *, *Eriophorum gracile*, *Carex buxbaumii* *, *C. caespitosa* *, *Salix pentandra* *, *S. repens* *, *Trollius europaeus* *, *Parnassia palustris* *, *Comarum palustre* *, *Potentilla tormentilla* *, *Selinum carvifolia*, *Menyanthes trifoliata* *, *Galium boreale* *, *Achillea ptarmica* *. Als Glazialrelikt wird auch *Tofieldia calyculata* * angesehen, deren Hauptareal mit der Achse der Pyrenäen-Alpenkette zusammenfällt. Dies zeugt noch mehr von der aussergewöhnlichen Fähigkeit der intrakarpathischen eutrophen Moore, Zufluchtsstätten zur Rettung der Glazialrelikte zu bilden.

In dieser Gedankenfolge wird das eutrophe intrakarpathische Moor *vor unser Hochmoor gestellt* werden müssen, welches vorzugsweise als Hauptformation zur Erhaltung der Pflanzen und Tierrelikte der Eiszeit geschätzt wurde.

Es ist in dieser Gedankenfolge die Tatsache hervorzuheben, dass wir zahlreiche Glazialrelikte, die bisher als ins Hochmoor geflüchtet angesehen wurden, nun tatsächlich nicht im nährstoffarmen Teile, sondern in den peripherischen, nährstoffreichen Laggs oder in anderen Übergangskomplexen finden, die vom Mineralboden des Hochmoors genährt werden. So sind: *Paludella squarrosa* *, *Dryopteris cristata* *, *Sparganium minimum* *, *Eriophorum gracile*, *Calla palustris*, *Betula humilis*, *Lysimachia thyrsiflora* *, *Viola epipsila*, *Ligularia sibirica*. Diese und einige andere, weniger ausdrucksvolle Arten werden für Hochmoore und eutrophe Moore als gemeinsam angesehen. In Wirklichkeit sind *diese Arten für das eutrophe Moor charakteristisch.* Sie wurden aus der

Eiszeit nicht vom Hochmoor, sondern vom eutrophen Moor geleitet. In manchen Fällen, in der Nacheiszeit, wurde das ursprüngliche eutrophe Moor vom Hochmoor überlagert, welches ihm direkt einige Arten für seine eigenen eutrophen Komplexe vererbt hat. *In den meisten Fällen jedoch hat das Moor von der Eiszeit bis heute seinen eutrophen Charakter mit den eiszeitlichen Arten bewahrt.*

Ich betone andererseits, dass das Hochmoor eine *vorzüglich klimatische Bildung ist*, die durch häufige Regengüsse ohne trockene Perioden oder zu niedrigen Temperaturen im Laufe des Sommers, bestimmt ist. Aus diesem Grunde endet das typische Hochmoor in Mitteleuropa zugleich mit diesem klimatischen Komplex, in einer bestimmten Höhe (600—1 500 m. ü. M.), ungefähr auf der Alpen-Karpathenlinie.

Die Balkanhochmoore (Vitoša, Vlasina u.a.) haben eher einen Übergangscharakter. Ihr Torf ist erdig und in ihrer Flora fehlen gerade die kennzeichnendsten oligotrophen Arten (*Andromeda**, *Vaccinium oxycoccos*, *Empetrum**, *Carex pauciflora**, manchmal sogar *Eriophorum vaginatum!*) des klimatischen Hochmoors. Es ist also natürlich, dass die an das oligotrophe Hochmoor angepassten Eiszeitrelikte nördlich der Südgrenze der Hochmoore abgesperrt bleiben. Dagegen finden sich die eutrophen und die Übergangsmoore, die durch das Relief bestimmt sind, ohne bemerkenswerten Unterbrechungen auch südlich von dieser Linie; die so überaus starke Konzentration der Eiszeitrelikte mit der südlichen Grenze in den eutrophen Mooren des inneren Karpathenbogens, ist somit eine um so beachtenswertere pflanzengeographische Erscheinung.

Von allen unseren eutrophen Mooren, folgen diejenigen die die meisten Relikte beherbergen in den innerkarpathischen Becken *Gheorgheni* und *Ciuc* aufeinander. Wir finden in ihnen nicht nur ein vollständiges Inventar der Relikte, sondern auch eine eigene, ungewöhnlich reiche Vegetation mit bedeutender Bildung von Formen, Hybriden und Endemiten, die sich alle in weiten und zum guten Teil unverfälschten Assoziationen entfaltet haben. Ihre aussergewöhnliche Bedeutung wird aber besonders durch den Umstand erläutert, dass zahlreiche der Relikte mit allgemeiner oder europäischer Südgrenze, *sich ausschliesslich in ihnen erhalten*, ohne sie nach S, W oder O zu überschreiten. Die äussersten Standorte dieser Arten sammeln sich auf einem schmalen und langen Gebietsstreifen an, welcher mit der Form jener beiden aneinander gefügten Becken übereinstimmt und eine Art Erdstreifen darstellt, welcher sich isoliert nach S in die Wandergesellschaft folgender Arten hinzieht: *Meesea hexasticha**, *Paludella squarrosa**, *Betula humilis*, *Saxifraga hirculus*, *Viola epipsila*.

Auf demselben Erdstreifen reihen sich die intrakarpathischen Standorte von *Euonymus nana* * aneinander, die südlichsten der karpathisch-pontischen Enklave und die westlichsten der Erdkugel.

Andererseits gibt es einige Grenzarten, welche häufig oder ziemlich häufig in jenen zwei Becken wachsen, die aber auch in den benachbarten gegen S, W und O gelegenen Becken vorkommen und den Anschein haben, als ob sie auf diesen Randstationen durch Ausstrahlung aus der mächtigen Reliktenmasse jener 2 Depressionen entstanden und sich da erhalten hätten. So sind vor allen *Spiraea salicifolia* (S, W, O), *Dryopteris cristata* * (S u. O),

Calamagrostis neglecta * (S); sodann *Pedicularis sceptrum carolinum* (S) und *Ligularia sibirica* (S, W u. O)[1].

Wie lässt sich diese ganz aussergewöhnliche reliktenerhaltende Fähigkeit unserer eutrophen Moore und insbesondere jener aus den östlichen intrakarpathischen Becken erklären?

1. Einer der glaubwürdigeren Faktoren ist der *klimatische*. Fürwahr, diese 2 verhältnismässig hohen (640—816 m ü. M.) von Bergen umgebenen Becken sind *kalt* und *kontinental*. Das Jahresmittel der Temperaturen von Gheorgheni, z.B. (für die Periode 1901—1930 berechnet) ist ungewöhnlich niedrig: 5,9° (bei einer Höhe von 814 m ü. M.). Auch im Ciuc ist sie um 6° und sogar unter 6° verzeichnet.

Andererseits ist in diesen versperrten Becken *die Kontinentalität verhältnismässig die am meisten betonte Siebenbürgens*, was aus der mittleren Schwankung (für 30 Jahre) von 23,4° zwischen den Temperaturmitteln der Monate Januar (—6,3°) und Juli (17,1°) hervorgeht. Auch die Niederschläge sind geringer als angesichts der Höhe des Ortes zu erwarten gewesen wäre: in Gheorgheni ist das Jahresmittel (1901—1930) 594 mm (Satu Mare: 618 mm!); bei Sf. Gheorghe sogar weniger: 586 mm. Der meiste Regen fällt in den Monaten Juli — September. Auch ist der *kalte aber trockene Sturmwind* „Nemira" nicht zu vergessen, der über Ciuc und Trei Scaune, besonders im Frühjahr von NO und O her weht. Sein starker nachhaltiger Einfluss macht sich auch in den landwirtschaftlichen Kulturen bemerkbar.

Diese Art klimatischer Verbindungen erinnert an den subarktisch-kontinentalen Komplex, sicherlich in einem sehr verfeinerten Grade von all unseren morphologischen karpathischen Einheiten.

Das klimatische Argument erklärt somit überzeugend genug die *jetzige Ursache*, weshalb die erwähnten Becken nebst anderen karpathischen Gebieten, von den *Eiszeitrelikten bevorzugte Zufluchtsstätte* bilden.

Dieses Argument kann aber, gerade so wie diejenigen, die unter 2, 3, 4 folgen, keine kategorische Andeutung bezüglich der historischen Kontinuität der besprochenen Relikte von der Eiszeit bis heute abgeben.

2. Ein anderer Faktor, den man bei der Deutung der interessanten behandelten Arealerscheinungen beachten muss, ist das *massive Vorkommen* der Moore in jenen zwei Becken, welche die grössten im Lande sind, indem sie sich zusammen ungefähr über eine Fläche von 2 500 ha erstrecken. Vereinzelte Moore mit Flächen von 100 bis 400 ha finden wir darunter recht häufig.

Natürlich haben die Relikte auf solchen weit ausgedehnten Gebieten häufigere und beständigere Schutzkomplexe gefunden, die von Zerstörungsfaktoren, vor allem von den Menschen, verschont geblieben sind.

3. Auch die *Gestaltung des Reliefs* muss in Erwägung gezogen werden. Diese Moore sind gegen S von der Karpathenmauer beschützt, die ihrerseits vom Balkan durch einen breiten Streifen der Ebene getrennt ist, deren Moore viel zu niedrig gelegen sind, um die erwähnten Eiszeitrelikte zu beherbergen.

[1] Ich könnte *Primula farinosa* hinzufügen. Dennoch hat diese Art zahlreiche Standorte im Burzenlandbecken, während wir sie gegen N nur im Ciuc finden. Es ist somit wahrscheinlicher, dass in diesem Falle das Ausstrahlungszentrum das Burzenland (Ţara Bîrsei) ist.

Der allzu hohe Kamm der Karpathen und die viel zu tief gelegene Donauniederung konnten somit in erheblichem Masse den Verkehr der Relikte zwischen den intrakarpathischen und den genügend hoch gelegenen Mooren des Balkans verhindern. In der Gegend, in welcher ein allmählicher Übergang zwischen den Karpathen und dem Balkan geschaffen ist (Banat-Planine) fehlen die Torfmoore, welche Relikte vom Typus derer, welche uns hier beschäftigen, übermitteln könnten.

Im Gegenteil, ist der Westbalkan reicher an Torfmooreiszeitrelikten, eben zufolge der Kontinuität des Reliefs zu den Alpen hin, wohin diese Relikte leichter wandern konnten.

4. Ein spezifischer Faktor, der betont werden muss, ist das Vorhandensein zahlreicher *Mineralwassermoore*. Wir sahen, dass einige der Grenzrelikte bisher nur in den Säuerlingmooren jener 2 Becken gefunden wurden (*Meesea hexasticha* *, *Paludella squarrosa* *, *Saxifraga hirculus*) und andere ziemlich häufig in einem derartigen Komplex vorkommen: *Betula humilis*, *Pedicularis sceptrum carolinum*, sogar *Euonymus nana* *, ohne die anderen zahlreichen, häufigeren Relikte zu erwähnen, die den Mooren mit und ohne Säuerling eigen sind.

Ich kenne keine Angaben und Charakterisierungen über Moore von der Form derer von Ciuc und Mureș, welche eine ähnliche pflanzengeographische Bedeutung hätten. Dennoch finden sich einige Analogien in der Literatur benachbarter Länder. Zum Beispiel zeigt Nyárády [20], dass die alpinsibirische Pflanze *Trichophorum oliganthum* * an mehreren Stellen am Fusse der Hohen Tatra, auf Kalktuffhügeln wächst die von Mineralquellen benetzt werden. Die Art wächst auf diesen Stellen vereinzelt, fern von ihrem kompakten Areal, als Eiszeitrelikt in ungewöhnlich niedrigen Höhen (445—695 m ü. M., anstatt in 1 800—3 000 m ü. M., wie sie auf den Alpen wächst).

Diese Mitteilung zeigt uns, dass auch in anderen Gebieten die Mineralwasserquellen Pflanzen nördlicher Breiten oder grösserer Höhen in Form von Relikten sogar ausschliesslich beherbergen können. Ich kenne aber keine Säuerlingversumpfungen, welche so viele und seltene Eiszeitrelikte zusammenfassen können, wie unsere intrakarpathischen Becken. Es scheint, dass diese Moore eigene ökologische Bedingungen bieten. Besonders charakteristisch sind die kleinen Erhebungen des *limonitischen, lockeren* Tuffs, der mit Mineralwasser durchtränkt und insbesondere von Moosen durchwirkt ist. In einer gewissen Entfernung von den Quellen gehen der Tuff und die kleinen limonitischen Wasseransammlungen in allmählich typischeren Torf über. Die exzessive chemische Zusammensetzung und die spezifische Struktur des Bodens, die niedrige Temperatur des Wassers und ihre abgestufte Konzentration an CO_2, sind nach erster Untersuchung die entscheidenden ökologischen Faktoren, welche berücksichtigt werden müssen, wenn wir die Funktion der Erhaltung von Eiszeitrelikten in unseren Säuerlingsversumpfungen verstehen sollen. Von diesen Faktoren erinnert nur das kalte Wasser an den Eiszeithaushalt. Die übrigen exzessiven und spezifischen edaphischen Faktoren werden, den bisherigen Untersuchungen gemäss, von einigen Relikten besser ertragen, als von den gewöhnlichen Moorpflanzen. Die Vegetation der Relikte in den Säuerlingmooren ist somit nicht eine Frage der „ökologischen Bevorzugung“,

sondern die einer erzwungenen Flucht in einen aberranten, ökologischen Komplex, der sie vor der Konkurrenz der Arten schützt, die sowohl an eutrophe Moore, als auch an das allgemeine Klima angepasst sind. Durch Anpassung der Relikte an Mineralwassermoore ist es gelungen, den Jahrhunderte währenden Prozess der klimatischen Vernichtung der Eiszeitrelikte zu verzögern.

5. Alle diese Erklärungen bleiben unvollständig, weil ihnen das entscheidende Beweismittel fehlt, u. zw. *das historische*, welches auf eine konkrete Beurkundung begründet sein muss.

Ein Eiszeitrelikt im eigentlichen Sinne des Wortes ist eine Art, welche seit der Eiszeit bis heute auf demselben Ort wächst. Das arealische und das ökologische Argument spricht in unserem Falle für eine solche Stetigkeit. Das entscheidende Beweismittel ist aber das stratigraphische, welches immer überzeugender den Forschern zur Verfügung steht. In den letzten Jahren habe ich das pollenanalytische Studium unserer meisten eutrophen Ablagerungen in Angriff genommen, nachdem derartige Untersuchungen bis jetzt fast gänzlich gemieden wurden. Die Ergebnisse werde ich in einer anderen Arbeit ausführlich behandeln; ich entnehme bei dieser Gelegenheit nur jene, welche das Problem, das mich hier beschäftigt, betreffen.

Aus einer vorhergehenden Arbeit weiss man [19], dass der Torf in der Nähe der Mineralquellen vom Bache Pîrăul Dobreanului in der Gemeinde Bilbor (R. Topliţa) endglazial-präboreal ist und sich seither nicht weiter entwickelt hat, wenn auch das Moor sogar heutzutage lebt und wichtige Relikte, wie: *Pedicularis sceptrum carolinum*, *Swertia perennis*, *Ligularia sibirica*, beherbergt.

Eine analoge Erscheinung ist in weit ausgedehnterem Masse, auch in den Hauptmooren der Becken von Ciuc und Gheorgheni aufgetreten.

Ihre Pollenanalyse wurde vor allem zwecks Feststellung des Alters und der Entwicklung der Moore durchgeführt, da es bekannt ist, dass die durch diese Methode ans Licht gebrachten Waldphasen eine wohl-präzisierte Zeitfolge aufweisen.

Wir verfügen bisher über vollständige pollenanalytische Profile von Voşlăbeni (După Luncă) und von Miercurea-Ciuc (Moor in der Nähe der Landstrasse Harghita) (Abb. 7 und 8).

In beiden Fällen weisen die dem Grunde entnommenen Proben, Kiefernperiode eiszeitlichen oder altpräborealen Alters auf, mit oszillierender Teilnahme der Fichte, und fast gänzlicher Entbehrung der laubigen Elemente. Die Kiefer schwindet hernach zu Gunsten der Fichtenbestände, die im restlichen Teil fast ausschliesslich vorherrschen. Die beiden oberen Drittel des Torflagers haben sich in einer Fichtenphase entwickelt, in der die laubigen Elemente sehr schwach und intermittierend erschienen. In den bis jetzt bei uns gemachten pollenanalytischen Profilen (in den Hochmooren) ist eine derartige Dekadenzphase der Kiefer mit Vorherrschaft der Fichte ohne den Elementen des Eichenmischwaldes kaum angedeutet und ruft den Anschein, vielleicht die Illusion hervor, dass es eine augenblickliche Phase war. Die breite Entfaltung der Periode in *Miercurea-Ciuc* und *Voşlăbeni*, kann entweder eine langandauernde Entwicklung oder eine überaus reiche Ablagerung des Torfes bedeuten.

Diese Entwicklung endet in beiden Fällen gegen das Ende des Präboreals, vor dem Eintritt der wärmeren postglazialen Zeit, welche ausser durch eine starke Entwicklung der Fichte auch durch eine viel massivere Teilnahme

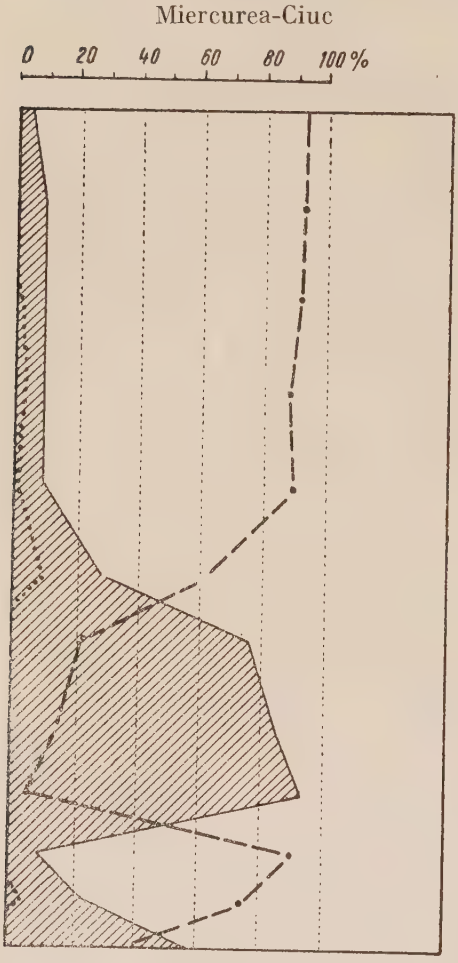


Abb. 7. — Pollenstatistik des Moores von Miercurea-Ciuc. Strafiert: *Pinus*; unterbrochene Linien: *Picea*; punktiert: *Quercetum mixtum.*

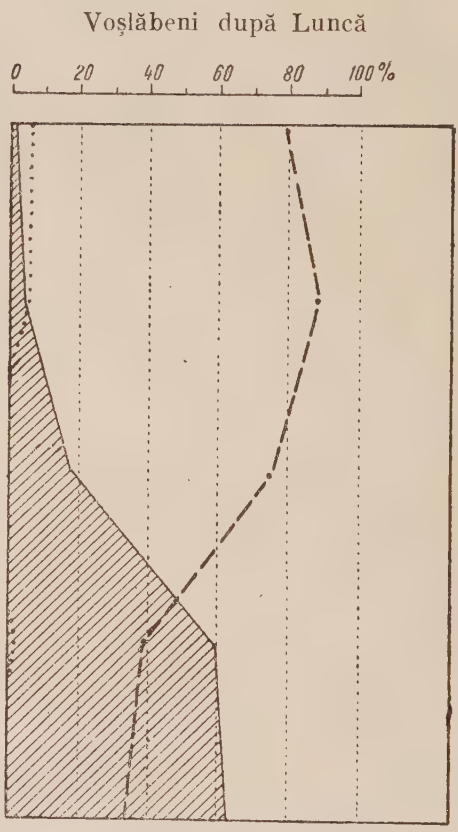


Abb. 8. — Pollenstatistik des Moores von Voşlăbeni (r. Gheorgheni). Strafiert: *Pinus*; unterbrochene Linien: *Picea*; punktiert: *Quercetum mixtum.*

(als heutzutage) der Eichenmischwaldelemente (Linde, Ulme, Eiche) mit Hasel gekennzeichnet ist.

Zufolge dieser Resultate begannen die wichtigsten Moore der Becken von Ciuc und Gheorgheni sich als Torfformationen in einem subkarpathischen Klima zu entwickeln, um mit ihrer ganzen eiszeitlichen Mitgift an Pflanzen,

am Ende des noch sehr kalten und kontinentalen Präboreals, zur optimalen Entfaltung zu gelangen.

Die torfbewohnenden eiszeitlichen Arten, die damals sicher zahlreicher waren als heute, wurden in den grossen Mooren jener zwei Becken beherbergt, zu Beginn mit einer klimatischen Periode, die jenen Arten durchaus zuträglich war und zum Schluss mit einer anderen, der eröffnenden ziemlich ähnlichen Periode. Die heutigen Relikte konnten sich auf demselben Raum von der Eiszeit ununterbrochen bis ins Postglazial üppig entwickeln. Seither hat sich der Torf selbst nicht mehr entwickelt, hat aber bis heute fortgesetzt das Lager für Absorption und Fixierung der höheren torfbewohnenden Pflanzen zu bilden, indem er ihnen ununterbrochen die Hauptbedingungen des Lebens gewährte, an die sie sich in der vorhergehenden Periode gewöhnt hatten. Wenn sich auch der Torf nicht mehr entwickelt hat, so ist dennoch der wässerige Moor mit torfigem Grunde bis heute erhalten geblieben und übermittelt uns die aus der Eiszeitperiode direkt geerbten torfbewohnenden Arten.

Die Relikte bilden demnach eine ursprüngliche Mitgift der Moore, die sich im Laufe der Zeiten immer mehr verringert hat.

Die geschichtliche Entwicklung der grossen Moore jener zwei Becken erklärt somit die interessante Erscheinung der ungewöhnlichen Häufung der sehr seltenen Eiszeitrelikte, welche ihre südliche allgemeine europäische oder südosteuropäische Grenze an den erwähnten Mooren haben. Dasselbe historische Beweismaterial gestattet uns, auch die grosse Frequenz der nordischen Arten zu verstehen, welche in sehr grossen Mengen in den Mooren jener beiden Becken wachsen.

Es ist selbstverständlich, dass, wenn der historische Faktor für die Stetigkeit der Eiszeitrelikte an Ort und Stelle entscheidend bleibt, auch die übrigen aufgezählten Faktoren zur Erhaltung jener Eiszeitrelikte bis zum heutigen Tage wesentlich beigetragen haben.

Die Moore von Ciuc und Mureș, unsere Hauptformationen der Erhaltung der eiszeitlichen torfbewohnenden Arten, haben auch die pflanzengeographische Bedeutung von *Dauer-Pflanzstätten*, welche die neueren Moore, die sich neben ihnen bildeten, wie z. B. einige auf den Terrassen der Becken, andere im Becken Trei Scaune, viele Säuerlingmoore usw., mit Pflanzen vom nordischen oder sogar arktischen Typus bevölkern konnten.

Es lässt sich nun erklären, warum zahlreiche Reliktarten von den Mooren jener zwei intrakarpathischen Becken mässig gegen den Süden, Osten oder Westen wandern, jedoch im allgemeinen in den östlichen und südöstlichen Regionen Siebenbürgens haften bleiben.

Die Moore von Ciuc und vom oberen Mureș haben somit eine *grundlegende und unvergleichliche pflanzengeographische Bedeutung, da sie die jetzigen Eiszeitrelikte direkt aus der Eiszeit herübergeleitet, sie bis zum heutigen Tage erhalten und jüngeren Mooren übermittelt haben.*

LITERATUR

1. *** *Flora Republicii Populare Romîne*, Ed. Acad. R.P.R., Bukarest, 1952. 1.
2. AL. BORZA, *Conspectus Florae Romaniae*, Cluj, 1947.
3. D. BRÂNDZĂ, *Prodromul Florei Romîne*, Bukarest, 1879—1883.

4. C. Burduja, *Contribution floristique et chorologique relative à la Moldavie*, Buletinul Politehnicii „Gh. Asachi", 1948, **3**, *1*, 474.
5. *** *Flora SSSR*, Moskau, 1934—1952, **1—17.**
6. D. Grecescu, *Enumerația plantelor din Romînia ce cresc spontaneu și cele ce sînt frecvent în cultură*, Bukarest, 1880.
7. M. Guşuleac, *Considerațiuni geobotanice asupra Pinului silvestru din Bucovina*, Bul. Fac. de Ştiinţe din Cernăuţi, 1931, **4**, *2*, 310.
8. N. Th. Host, *Flora austriaca*, Wien, 1827, **1.**
9. G. Hegi, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, München, 1910—1931, **1—7.**
10. S. Jávorka, *Magyar Flora*, Budapest, 1925.
11. St. Kulczynski, *Das boreale und arktisch-alpine Element in der Mitteleuropäischen Flora*, Krakau, 1924.
12. G. Moesz, *A Rétyi Nyir növényzete*, Magyar Botanikai Lapok, 1950, **9**, 333.
13. I. Morariu, *Călăuza excursiilor botanice în împrejurimile Cîmpulungului Moldovenesc*, Natura, *4*, *3*, 72.
14. F. Pax, *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*, Leipzig, 1908, **2.**
15. E. Pop, *Semnalări de tinoave și de plante de mlaștini din Romînia*, Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1937, **17**, 169—181.
16. — *Semnalări de tinoave și de plante de mlaștini din Romînia*, II. Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1939, **19**, 109.
17. — *Studii botanice în mlaștinile noastre de turbă*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agricole, geologice şi geografice 1954, **6**, *1*.
18. — *Mlaștinile noastre de turbă și problema ocrotirii lor*, Academia R.P.R., Ocrotirea Naturii, Buletinul Comisiei pentru ocrotirea monumentelor naturii, 1955, *1*, 57.
19. — Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1943, **23**, 97—116.
20. E. I. Nyárády, *Magyar Botanikai Lapok*, 1912, **11**, 48—63.
21. I. Prodan, *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în Romînia*, Cluj, 1939.
22. I. Römer, *Ein beachtenswertes pflanzengraphisches Gebiet des Burzenlandes (Flora von Honigberg)*, Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften, 1911, **61.**
23. I. F. Schur, *Enumeratio Plantarum Transsilvaniae*, Wien, 1866.
24. L. Simonkai, *Enumeratio Florae Transsilvaniae vasculosae critica*, Budapest, 1886.
25. R. Soó, *Északi reliktumnövények Magyarország flórájban*, Acta geobotanica Hungarica, 1939, **2** 151—199.
26. — *Prodromus Florae Terrae Siculorum Transsilvanae Orientalis. Florae Regionum Hungariae Criticae*, Cluj, 1940, **3**, 1—146.
27. I. Szálai, *A Hargita két tőzeglápjának virágporelemzése*, Acta Universitatis Szegediensis. Acta Botanica, 1934, **2**, 63—102.
28. I. Todor, *Răspîndirea speciei Carex diandra Schrank în Romînia*, Bul. Grăd. Bot. și al Muz. bot. de la Univ. din Cluj, 1942, **22**, 201.

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA VIROSE «STOLBUR» EN ROUMANIE*

PAR

A. SĂVULESCU

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

et

I. POP

Parmi les viroses des plantes décrites au cours des vingt dernières années, le « stolbur » est certainement celle qui cause les plus grands dommages. La facilité surprenante avec laquelle cette maladie se propage sur les Solanées et sur des plantes appartenant à d'autres genres et familles, surtout au Sud et vers le centre de l'Europe, a déterminé de nombreux phythopathologues à lui consacrer des recherches très minutieuses. Cette maladie est de date assez récente par rapport à d'autres viroses des plantes. Elle a été signalée, pour la première fois, en 1929 et étudiée en Crimée, en 1932 [1], [5]. En 1933, elle a été étudiée par Ryjkov [13], puis d'une manière plus détaillée, en 1954, par Soukhov et Vovk [13] qui ont découvert en outre son agent vecteur. Ces auteurs ont distingué le « stolbur » méridional, forme transmise par *Hyalesthes obsoletus* Sing., du « stolbur » nordique qui présente d'autres symptômes et qui est transmis par *Macrosteles quadripunctulatus* Kbm.

Le « stolbur » a été identifié en Tchécoslovaquie, en 1951 [1]. Bojnansky ainsi que Blattny et ses collaborateurs [1], [2], [3] ont décrit, tant en Slovaquie qu'à l'Est et au centre de la Moravie, la forme méridionale du « stolbur » sur un certain nombre de plantes cultivées ou sauvages; ces mêmes auteurs ont signalé au Nord de la Slovaquie et plus rarement en Bohême, le « stolbur » nordique sur 31 espèces de plantes, dont un grand nombre de Solanées et d'Astéracées.

En Bulgarie, Kovatchevski, Christov et d'autres auteurs [6], [7], [8], [9] considèrent le «stolbur» comme une maladie particulièrement préjudiciable. Kovatchevski [9] estime qu'entre le « stolbur » méridional transmis par *Hyalesthes obsoletus* ainsi que la forme nordique qui se transmet par l'insecte *Macrosteles quadripunctulatus* Kbm. et la maladie australienne dénommée « big bud », transmise

* Communication faite le 5 juillet 1956.

par *Thamnotettix argentata* Evans, il existe surtout des différences de variétés et non d'espèces.

En Autriche, Wenzl [15] a décrit récemment le « stolbur » comme produisant d'importants dégâts. En Hongrie et dans la République Démocratique Allemande, cette maladie n'a pas encore été décrite, bien que la majorité des auteurs supposent son existence dans ces pays.

Dans notre pays, la possibilité de l'existence du « stolbur » a été prise en considération dès 1953 ; mais ce n'est qu'en 1954 que la présence de cette maladie a été déterminée avec précision par nous sur les tomates, les pommes de terre, les aubergines, les piments et sur le liseron (*Convolvulus arvensis* L.). A partir de 1955, on a essayé d'établir l'aire de cette maladie et on a entrepris des recherches expérimentales. En 1954, la présence de l'insecte vecteur *Hyalesthes obsoletus* était encore douteuse mais, en 1955, avec le concours de la Section d'entomologie de l'Institut de Recherches Agronomiques, elle a été confirmée. Cette même année, vers la fin du mois de juin, l'insecte vecteur est apparu aux environs de Bucarest, où il a été observé jusqu'à mi-août.

En général, le mode de manifestation du « stolbur » correspond aux descriptions faites par Soukhov et Vovk [13] et par Kovatchevski [9]. Cependant, dans ce qui suit, nous décrivons les symptômes du « stolbur » tels qu'ils se présentent dans les conditions de notre pays sur la tomate, la pomme de terre, l'aubergine et le piment.

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.). Au cours des deux dernières années, le «stolbur» a causé de graves préjudices aux cultures de pommes de terre de notre pays. Son apparition sur la pomme de terre dépend des conditions climatiques de différentes régions. En 1954, qui a été une année particulièrement chaude, la maladie est apparue plus tôt et surtout dans la partie méridionale du pays. En 1955, toujours au Sud du pays, la maladie n'a été observée, avec une grande fréquence, qu'au début du mois de juillet.

Le premier symptôme de la maladie consiste dans l'apparition d'une région chlorotique sur la face supérieure des folioles ainsi qu'à leur base et sur leur bord. Parfois, on observe une coloration violette à la base de la face inférieure et sur les bords du limbe des feuilles situées au sommet des tiges. Après l'apparition des premiers symptômes de cette maladie, on observe l'arrêt de la croissance des feuilles, dont les dimensions demeurent réduites. Les folioles des feuilles supérieures s'enroulent en forme de cuillèer ou bien leur limbe se replie autour de la nervure principale. Les feuilles des plantes atteintes sont plus rigides que les feuilles normales. A un degré plus avancé de la maladie, la chlorose apparaît aussi sur les feuilles de la base de la tige, tout d'abord sur leurs bords, puis elle s'étend vers le centre, envahissant toute la surface du limbe.

La flétrissure et la nécrose des feuilles de la base se produit peu après l'apparition de la chlorose et ce phénomène progresse vers les étages supérieurs des feuilles. Pour chaque feuille, la chlorose et la nécrose atteignent d'abord la foliole terminale. La nécrose de la foliole commence par l'extrémité et par les bords en progressant graduellement vers le centre du limbe. Les folioles nécrosées sur leur bord s'enroulent sur elles-mêmes et tombent très tôt ou très tard (fig. 1).

Dans des conditions de températures élevées et de faible humidité, les plantes se flétrissent très rapidement. Dans le cas d'humidité élevée, la plante

ne se flétrit pas entièrement, les tiges qui restent vertes forment de rejets abondants qui portent de petites feuilles chlorotiques ou colorées en violet, dont

Fig. 1. — Plante de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) attaquée par le « stolbur ».

le limbe se replie souvent le long de la nervure principale. Ces rejets sont parfois épaissis à la base sous forme de petits tubercules.

La flétrissure des tiges secondaires a lieu après celle des tiges principales. Les tiges flétries et sèches présentent une série de côtes longitudinales. Les racines des plantes malades brunissent, puis subissent un processus de putréfaction sèche qui commence par leurs extrémités.

Le rendement des plants de pomme de terre attaqués par le « stolbur » est très diminué. Quand les plantes infectées sont jeunes, la flétrissure a lieu au moment de la formation des tubercules et, dans ce cas, les pertes sont totales. Les tubercules qui proviennent des plantes malades sont souvent mous.

Pour les plantations d'été, l'attaque est d'autant plus réduite que la plantation est faite plus tard. C'est ainsi que le 4 septembre 1954, à la station expérimentale Mărculeşti, on a constaté que dans les plantations effectuées le 20 juin, les plantes étaient attaquées dans une proportion de 72%, dans celles du 1er juillet de 38%, dans celles du 10 juillet de 25% et enfin dans celles du 20 juillet de 10% seulement. Des observations effectuées en Slovaquie [3] sur les cultures d'été montrent de même que les plus tardives (24 et 26 juillet) peuvent être attaquées par le « stolbur ».

La tomate (*Solanum lycopersicum* L.). Au cours des années où le printemps est de courte durée, dans les cultures tardives le « stolbur » réussit à attaquer les plantes avant la formation des inflorescences. Dans ce cas, toutes les fleurs demeurent stériles et la récolte est totalement compromise. Les premiers symptômes de la maladie s'observent sur les plus jeunes feuilles des extrémités des tiges qui présentent sur leur bord une couleur plus claire. A partir du bord, qui parfois peut devenir blanc ou rose-blanchâtre, la décoloration progresse vers le centre. Les feuilles attaquées cessent de grandir. Celles qui se forment après l'apparition des premiers symptômes de la maladie sont toujours de taille très réduite. Dans d'autres cas, le limbe des feuilles est moins réduit. En général, les feuilles de la base sont de dimensions presque normales et, dans certains cas, à cause d'une grande accumulation d'anthocyane, elles se colorent dans diverses nuances de violet; en même temps, elles s'enroulent en dehors, le long des nervures principales (fig. 2). Une accumulation d'anthocyane a également lieu dans les sépales, les pédoncules floraux et les sommets des tiges. La couleur violacée est plus évidente sur la face inférieure des feuilles, surtout sur les nervures et sur les bords des sépales.

Les jeunes plantes infectées demeurent toujours plus petites que les plantes saines; mais on observe un épaississement des tiges, des rejets et des pédoncules floraux. Les plantes malades forment beaucoup plus de rejets que les plantes saines. Les entre-nœuds des jeunes plantes malades restent plus courts et les tiges sont rigides.

Les pédoncules floraux sont allongés, épaissis et ils ne se recourbent pas latéralement comme chez les plantes saines, mais restent dans une position érigée. Quelquefois, les organes floraux sont très réduits et seules les sépales forment de petites rosettes. Dans d'autres cas, les sépales sont très développées, restent libres ou peuvent être unies formant une coupe dentelée sur le bord. Dans une phase plus avancée, les sépales peuvent devenir libres (fig. 3). Les pétales des fleurs atteintes sont de dimensions très réduites et de couleur verte ou verte au milieu et blanc-jaunâtre sur le bord. Les étamines sont également très réduites et de couleur verte; elles ne forment pas un manchon autour du pistil comme

chez les fleurs normales, mais sont libres. Le style et le stigmate sont aussi de dimensions réduites. Le plus souvent, l'ovaire est renflé et son pédoncule très

Fig. 2. — Plante de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) attaquée par le « stolbur ».

allongé, ce qui, parfois, lui donne l'aspect d'un rejet végétatif. Toutes les fleurs qui présentent ces symptômes sont stériles.

Les fleurs qui se sont formées avant l'apparition des symptômes de la maladie donnent des fruits, mais après l'apparition de la maladie, les fruits cessent de grandir et, à la maturation, ont une couleur rouge-orangé. Un symptôme assez fréquent consiste dans le durcissement du tissu de la pulpe du fruit. Les fruits des plantes malades n'ont pas de saveur et ne peuvent pas être consommés ni même mis en conserves. Ils ont peu de semences.

Fig. 3. – Fleurs de tomates. *a*) Fleurs de plante saine. *b*) Fleurs de plante attaquée par le « stolbur ».

Les aubergines (*Solanum melongena* L.). Chez ces plantes, les premiers symptômes de la maladie se manifestent par une légère décoloration des feuilles. A ce stade, seul un œil expérimenté peut reconnaître les plantes atteintes. Plus tard, la décoloration s'accentue le long des nervures, sur le bord des feuilles ou sous forme de taches entre les nervures. La croissance des feuilles cesse; les feuilles de sommet sont de dimensions réduites et de couleur violette. A la suite d'une croissance inégale des diverses parties de la feuille, les bords du limbe se relèvent en forme de nacelle (fig. 4). Avec le temps, la décoloration des feuilles progresse et, dans une phase plus avancée, toutes les feuilles deviennent chlorotiques. Les plantes malades cessent de grandir et, par suite, restent beaucoup plus petites que les plantes saines.

Peu après l'apparition de la chlorose, la flétrissure et la nécrose des feuilles commencent à partir de la base vers l'extrémité. A mesure que la nécrose progresse, les feuilles s'enroulent de part et d'autre de la nervure centrale puis tombent ; la plante perd totalement ses feuilles. Chez certaines de ces plantes

Fig. 4. — Plante d'aubergine (*Solanum melongena* L.) présentant les premiers symptômes du « stolbur ».

atteintes, les feuilles de sommet ne tombent et ne se flétrissent pas, elles contribuent à une faible croissance de la plante mais sans formation de fleurs et de fruits.

Selon nos observations, les fleurs ne présentent pas de modifications morphologiques visibles ; cependant les plantes malades portent peu de fruits, étant donné que la plupart des fleurs sont stériles.

Les fruits qui se sont formés avant l'apparition de la maladie ont une couleur jaunâtre, perdent leur turgescence, deviennent filandreux et se flétrissent en même temps que la plante.

On observe sur la surface des racines des plantes malades des crevasses longitudinales. Les tissus de la racine et de la tige se lignifient fortement. Selon Soukhov et Vovk [13], il existe des variétés d'aubergines qui ne se flétrissent pas à cause du « stolbur » mais qui présentent une virescence des fleurs et une lignification des fruits.

Le piment (*Capsicum annuum* L.). Le premier signe de la maladie consiste dans l'apparition d'une région chlorotique sur le bord des jeunes feuilles au sommet des tiges. Un peu plus tard, des taches jaunâtres apparaissent entre les nervures. Comme dans le cas des aubergines, les bords des feuilles s'enroulent en forme de cuiller, et leur surface devient gaufrée. Les taches chlorotiques grandissent jusqu'à ce qu'elles envahissent la feuille entière. En partant du sommet de la plante, la chlorose gagne tous les étages de feuilles. Ensuite apparaît la flétrissure en commençant par la base. Les feuilles s'inclinent vers le sol mais reviennent, au début, pendant la nuit ou après la pluie. Plus tard, la flétrissure devient permanente (fig. 5). Les feuilles se dessèchent ensuite et tombent en plus grande partie ; parfois, au sommet des tiges, il reste quelques feuilles jaunies et de petites dimensions. La flétrissure avance moins rapidement par un temps froid et nuageux.

En général, les plantes atteintes sont de plus petite taille, et les ramifications secondaires sont plus courtes que chez les plantes saines, ce qui fait que chez les plantes malades le feuillage est plus dense surtout vers le sommet des tiges.

Les racines des plantes malades sont fortement attaquées. Au début, elles ont une couleur brunâtre, puis elles noircissent et se dessèchent en partant des racines secondaires. Les fleurs ne présentent pas de modifications visibles, mais elles sont stériles et tombent sans fructifier. Les fruits des plantes malades restent de petite taille et quand la plante commence à se flétrir, ils perdent leur turgescence et se rident.

Nous croyons intéressant de donner aussi une courte description du « stolbur » sur le liseron (*Convolvulus arvensis* L.), puisque cette plante constitue une plante-hôte de prédilection pour le virus et l'insecte vecteur.

D'après le nombre de plantes de liseron attaquées par le « stolbur » on peut se rendre compte de la fréquence qu'aura cette maladie dans une région. Le liseron attaqué a été trouvé, dans notre pays, dans plusieurs régions où la maladie a été signalée sur les plantes cultivées précédemment mentionnées.

Le liseron malade présente des tiges épaissies, courtes et très ramifiées, de telle sorte que cette plante qui, normalement, est volubile, prend un port érigé. Les feuilles sont petites, charnues, les bords retournés en dedans. La plante est entièrement chlorotique (fig. 6).

Parfois, les plantes malades conservent leur habitus de plantes rampantes mais avec des entre-nœuds courts, des feuilles de dimensions réduites, chlorotiques ou de couleur violacée.

Jusqu'à présent nous n'avons pas observé l'attaque du « stolbur » sur les autres plantes spontanées citées par différents auteurs [13], [9], [1]: *Lepidium draba* L., *Cichorium intybus* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Hyoscyamus niger* L., *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum* L., *Atropa belladonna* L., etc.

Les observations que nous avons faites au cours des deux dernières années ont révélé, jusqu'à ce jour, la présence du « stolbur » dans les régions suivantes:

Fig. 5. — La flétrissure du piment (*Capsicum annuum* L.) provoquée par le « stolbur ».

Bucarest, Craiova, Piteşti, Ploieşti, Galaţi, Constanţa, Timişoara, Staline, Région Autonome Hongroise, Cluj et Suceava. On peut donc dire que le

«stolbur» est répandu dans la presque totalité de notre pays à l'exception des régions montagneuses où la température est plus basse et les précipitations atmosphériques plus abondantes. D'après les symptômes que nous avons pu observer sur un très grand nombre de plantes de régions différentes, nous pouvons conclure que, dans notre pays, on n'a trouvé jusqu'à présent que la forme méridionale du «stolbur». Du reste, la présence même de l'insecte *Hyalesthes obsoletus* sur un grand nombre de plantes (tomate, piment, aubergine, pomme de terre, maïs, tournesol) dans diverses régions du pays ainsi que la plante *Convolvulus arvensis* porteur de ce virus, appuient nos affirmations.

Dans le but d'identifier avec précision le «stolbur» dans notre pays et surtout pour nous convaincre si le flétrissement en masse de la pomme de terre, du piment et des aubergines est bien dû au virus du «stolbur», nous avons effectué une série d'expériences de transmission de la maladie par greffage ainsi qu'à l'aide de l'insecte vecteur.

Dans ce but nous avons greffé 15 plantes de tomates saines, en prélevant les greffons sur des plantes malades; comme témoin nous avons greffé 3 plantes avec des greffons sains et nous avons laissé en outre 30 plantes saines non greffées.

Des expériences identiques ont été effectuées, en prélevant les greffons sur des plantes de pomme de terre, de piment et d'aubergine présentant divers stades de flétrissure.

Aussi bien pendant la végétation de la plante en serre qu'après le greffage, nous avons pris toutes les mesures d'hygiène afin d'éviter toute autre transmission du virus.

Les plantes ont été cultivées en serre à la température de 25—30°C. Les symptômes spécifiques du «stolbur» ont apparu dans un intervalle d'approximativement 40 jours après le greffage pour toutes les variantes pour lesquelles on a prélevé le greffon de plantes malades. Blattny et ses collaborateurs [1] montrent que dans les expériences de greffage effectuées en Tchécoslovaquie, la période d'incubation sur les tomates est de 65 jours à 18—20°C. La différence de temps entre les résultats de ces auteurs et les nôtres est certainement due aux températures différentes de nos expériences.

Les auteurs tchécoslovaques ont encore démontré par des expériences de greffage sur la pomme de terre, qu'en Europe centrale aussi, le flétrissement de la pomme de terre peut avoir une origine virotique.

Au cours de l'été 1955, nous avons entrepris des expériences en serre pour transmettre le «stolbur» à l'aide de l'insecte vecteur. La cycade *Hyalesthes obsoletus* a été recueillie sur une culture de pommes de terre qui se trouvait près de la serre et qui présentait, à ce moment, un grand pourcentage de plantes attaquées, ce qui nous a fait supposer que les insectes étaient porteurs de virus. Chacune des plantes saines a été infectée par l'introduction d'un rameau dans un petit sac de gaze contenant 50 insectes. Les insectes étaient laissés sur une même plante un ou deux jours, puis on les faisait passer sur une autre plante. Pour l'infection, nous avons utilisé 8 plants de tomates, variété «Bonner beste»; 5 ont servi de témoin. Après un intervalle de 20 à 30 jours toutes les plantes infectées ont présenté les symptômes typiques du «stolbur». Des essais semblables ont été faits également sur la pomme de terre (variété Priska) et dans 12 cas sur 20 nous avons réussi à transmettre la maladie qui a évolué jusqu'à

la flétrissure et la dessiccation totale des plantes. Les plantes infectées se sont flétries avant la formation des tubercules, tandis que les témoins ont végété normalement jusqu'à la formation des tubercules.

Dans une autre série d'expériences, nous avons greffé 20 plants de tomates sains en prélevant des greffons porteurs de virus sur des plants de tomates infectés artificiellement à l'aide de l'insecte *H. obsoletus*. Parallèlement, nous

Fig. 6. — *Convolvulus arvensis* L. attaqué par le « stolbur ».

avons aussi greffé 10 plantes témoin avec des greffons sains. Approximativement après 30 jours, les premiers symptômes du « stolbur » ont apparu chez 18 des plantes greffées et, après 40 jours, la maladie présentait l'aspect que l'on rencontre dans les cultures en plein champ.

Pour compléter ces expériences, nous avons essayé de vérifier si le nombre des insectes vecteurs qui se trouvent sur une même plante peut influencer le degré d'infection. Nous avons constaté qu'en présence de seulement 20 insectes sur chaque plante, le pourcentage des plantes infectées est sensiblement réduit. Ceci confirme les résultats qui ont été obtenus, en U.R.S.S., par Soukhov et Vovk [13] et par Razvéazkina [11].

En 1954, nous avons récolté de nombreux tubercules de pommes de terre provenant de plantes malades et de plantes saines. Au printemps, ces tubercules ont été mis à germer. Tous les tubercules récoltés sur les plantes malades ont produit des germes fileux, tandis que les tubercules récoltés sur les plantes saines ont produit des germes normaux.

Les expériences faites en U.R.S. S. et en Bulgarie ainsi que les nôtres nous permettent de conclure que le « stolbur » est une cause importante (même si ce n'est pas la seule) qui produit la filosité des pommes de terre.

Les tubercules provenant des plantes malades et plantés dans le sol, le plus souvent ne donnent pas de pousses; si toutefois celles-ci se forment, dans la majorité des cas elles ne peuvent pas transpercer le sol. Les germes qui atteignent la surface du sol produisent des plantes moins hautes, à tiges grêles, avec des petites feuilles chlorotiques. Mais elles ne présentent pas les symptômes du « stolbur ». Ces plantes ont peu de fleurs, mais elles ne se flétrissent pas. Nous avons observé un grand nombre de telles plantes dans les cultures de pommes de terre de la Station expérimentale Măgurele, région Staline, et de la Station expérimentale Cîmpia Turzii, région de Cluj, en 1955, surtout pour les variétés qui, l'année précédente, avaient été fortement attaquées par le « stolbur ». Donc, dans ce cas aussi, ces expériences confirment ce qui a été signalé également par d'autres auteurs, à savoir que le virus du « stolbur » ne se transmet pas par les tubercules.

Nous considérons tous ces résultats comme préliminaires et nous continuons une étude détaillée de cette maladie dans notre pays. Pour pouvoir la combattre rationnellement, bien des aspects doivent encore être éclaircis. Il faut encore rechercher la présence du « stolbur » sur d'autres plantes sauvages citées par plusieurs auteurs [13], [9], [1]. Il est tout particulièrement important de connaître la biologie de l'insecte vecteur *Hyalesthes obsoletus* dans les conditions de notre pays, afin de pouvoir mieux fixer le moment de l'apparition des adultes, de la migration de ces derniers des plantes spontanées vivaces sur celles cultivées, et le temps durant lequel ils se nourrissent sur les différentes cultures. De même, il serait très important de savoir s'il existe encore d'autres insectes vecteurs comme, par exemple, *Aphrodes bicinctus* dont le rôle a été démontré par Blattny et ses collaborateurs par des inoculations expérimentales.

Par de nombreuses observations, au cours de plusieurs années, il nous faudrait élucider en quelle mesure l'intensité de développement du « stolbur » dépend de la température, de l'insolation, du manque de précipitations et de toute une série de facteurs agrotechniques [4] et en quelle mesure la présence de l'insecte *Hyalesthes obsoletus* est en liaison avec les régions à caractère xérothermique [3].

La liaison qui existe entre le « stolbur » et la flétrissure de la pomme de terre, attribuée au champignon *Colletotrichum atramentarium* ou à ceux du genre *Fusarium* qui produit de grands dégâts en Hongrie et en Autriche, surtout au cours des années de sécheresse, est un problème qui n'a pas encore été solutionné. Kovatchevski [9] considère que la flétrissure de la pomme de terre observée dans ces pays et attribuée surtout au champignon *Colletotrichum atramentarium* n'est autre chose que le « stolbur » avec les symptômes duquel il s'identifie, du reste, très bien. Cet auteur soutient que l'on peut constater la présence de

ce champignon sur les plantes affaiblies par l'infection du « stolbur », mais que jamais ce champignon ne constitue par lui-même le parasite principal.

Vagher [14], par des expériences méthodiquement organisées, a essayé d'établir si la flétrissure de la pomme de terre est un symptôme spécifique du « stolbur » ou si elle n'est qu'un symptôme secondaire provoqué par l'attaque du champignon *Fusarium* sp. Cet auteur a réussi à distinguer les caractères produits par la flétrissure due à *Fusarium* de ceux du « stolbur » de la pomme de terre et a pu conclure que la flétrissure est un symptôme spécifique de cette virose. Les nombreuses recherches que nous avons entreprises maintenant dans cette direction ont pour but d'établir le moment où s'installent des champignons tels que *Colletotrichum atramentarium* et *Fusarium* sp. sur les cultures qui finalement présentent les symptômes de la flétrissure et quel est l'état de la plante à ce moment. Du reste, dans un récent travail, Wenzl [15], qui a effectué de nombreuses recherches sur la flétrissure attribuée au champignon *Colletotrichum atramentarium* ou à une cause physiologique, est arrivé à la conclusion que la flétrissure de la pomme de terre est provoquée par le « stolbur » et que *Colletotrichum atramentarium* ne peut en constituer la cause première.

Il est nécessaire que nous expérimentions une série de mesures agrotechniques préconisées par les auteurs soviétiques [5], [10], [12], [13]. Comme nous l'avons déjà signalé, la culture d'été de la pomme de terre, même très retardée, ne peut que réduire l'attaque, mais non la prévenir complètement.

Nous ne possédons encore que peu de données pour la connaissance du « stolbur » dans notre pays ; aussi ne pouvons-nous donner que des indications provisoires en ce qui concerne la lutte contre cette maladie. Il est particulièrement important de combattre l'insecte vecteur par des méthodes chimiques pendant tout le temps de sa migration et de détruire les mauvaises herbes au voisinage des cultures sensibles au « stolbur ».

BIBLIOGRAPHIE

1. Blattny C., Brcàk J., Pozdena J., Dlabola J., Limberk J., Bojnansky V., *Die Übertragung des Stolburvirus bei Tabak und Tomaten und seine virogeographischen Beziehungen*, Phytopathologische Ztschr., 1954, **22**, *4*, 381—416.
2. Bojnansky V. i Blattny C., *Virozne zltenky a bezsemennosti vo svetle sovietskych a nasich vyskoumov*, Biologia, 1953, **8**, *6* 532—559.
3. Bojnansky V. i Kràlikova K., *Rozsirenie stolbaru Hyalesthes obsoletus Sign. na slovensku so zvlastnym zreletóm na jiho prirodzené ohniská, skodlivost a mojnosti boja proti nemu*, Polnokhospodarstvp, 1955, *2*, 326—345.
4. Dvornikov P. I., *K voprosou ob agrotekhnitcheskikh mérah borby so stolbourom. Virousnyé bolezni rasténii i méry borby s nimi*, dans *Troudy Sovechtchéaniia po virousnym boleznéam rasténii*, Akad. Naouk SSSR. Institout mikrobiologuii, Moscou, 1941, 269—271.
5. Kovatchevsky I. K., *Izyskanié mer borby so stolbourom v ovochtchvostsvé*, dans *Troudy Sovechtchéaniia po virousnym boleznéam rasténii*, Akad. Naouk SSSR, Institout mikrobiologuii, Moscou, 1941.
6. Kovatchevski Iv. Chr. i Christov Alex., *Bolesti na kulturnité rasténia*, Balgarska Akad. na Naoukité, Naoutchno-popouliarna réditza, Sofia, Zemizdat, 1949, 10, 171—174.

7. KOVATCHEVSKI IV. CHR. i TALEV M., *Bolesti i népriiatéli po kartofile*, Sofia, Zemizdat, 1953, 39—43.
8. KOVATCHEVSKI IV. CHR., NIKOLOVA V. i LAZAROV As., *Bolesti i népriiatéli po zélentchioukovité kultury*, Sofia, Zemizdat, 1952, 56—57.
9. KOVATCHEVSKI IV. CHR., *Die Stolburkrankheit der Solanaceen*, Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst, 1954, *9*.
10. PONER V. M., *O vospriimtchivosti razlitchnyh vidov i sortov paslénovykh s stolbourou. Virousnyé bolezni rasténii i méry borby s nimi*, dans *Troudy Sovechtchéaniia po virousnym bolezniam rasténii*, Akad. Naouk SSSR, Institout mikrobiologuii, Moscou, 1941, 227—244.
11. RAZVÉAZKINA G. M., *O rasprostranénii virousa stolboura v prirodé*, Mikrobiologuiia, 1950, **19**, 256—259.
12. SERBINOV B. I., *Razrabotka mer borby so stolbourom tomata v Moldavskoï SSR. Virousnyé bolezni rasténii i méry borby s nimi*, dans *Troudy Sovechtchéaniia po virousnym bolezniam rasténii*, Akad. Naouk SSSR, Institout mikrobiologuii, Moscou, 1941, 264—268.
13. SOUKHOV C. S. i VOVK A. M., *Stolbour paslénovykh*, Akad. Naouk SSSR, Moscou-Leningrad, 1949, 101.
14. VAGHER R. M., *Stolbournoé ouvéadanié kartofélia*, Mikrobiologuiia, 1953, **22**, 198—202.
15. WENZL HANS, *Die Stolbur-Viruskrankheit in Österreich*, Der Pflanzenarzt, 1956, *1*.

ON THE TRANSPIRATION RATE BY DAY AND DURING THE VEGETATION PERIOD, AND THE ECONOMIC TRANSPIRATION COEFFICIENT IN SOME CEREALS *

NOTE 2

BY

N. SĂLĂGEANU

CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY
OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC

and

C. TAȘCĂ

It is important to know the intensity of transpiration in culture plants during the vegetation period as it enables us to establish the norms for watering and supervision of irrigated cultures.

In the summer of 1955 we observed this phenomenon on the following 14 varieties of cereals: Cenad 117—, Odvoș 241—, Bancut 1201—, Bărăgan 77—, A 15 —, Tg. Frumos 16 wheat—, Cenad 88—, Tg. Frumos 9—, ICAR 878—, Ruschuk 914 oats—, Cluj 123—, Tg. Frumos 240—, Hana-Carghin-double-rowed barley and Cenad 396 barley. We also made similar studies in the course of the year 1954 on some of them, such as Cenad 117—, Bancut 1 201—, Bărăgan 77—, Tg. Frumos 16 wheat—, Cenad 88—, Tg. Frumos 9 , ICAR 878 , Cluj 123—, Tg. Frumos 240 double-rowed barley and Cenad 396 barley.

METHOD OF INVESTIGATION

The method of investigation employed is that of L.A. Ivanov [5] based on successive weighings of the plants at small intervals of time. The working method is described in our preceding work [11]. Studies were made at the Moara Domnească (ICAR) Experimental Station on a reddish-brown soil, to which chemical fertilization with N. P. K had been applied prior to sowing.

* Paper read on January 3, 1956.

TRANSPIRATION RATE IN THE DAYTIME

The phenomenon was observed on the 14 varieties investigated on different dates. Concomitantly with the studies on transpiration, we also established the intensity of light by means of a luxmeter with photoelectric cell. The values are given in p. c. of the direct sunlight; the amount of moisture in the

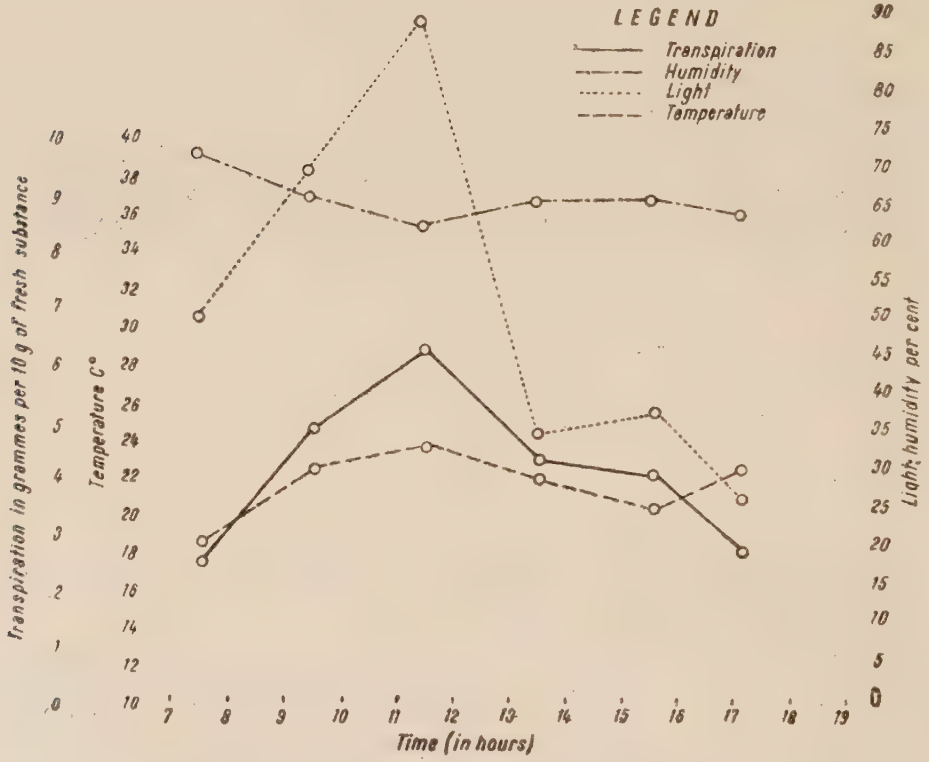


Fig. 1. — Intensity of transpiration of Cenad 117 wheat, on June 20, 1955.

air was determined by means of a hair thread hygrometer and the values are given in per cent of the relative humidity of the air; the temperature of the air was measured by means of a thermometer, the values being given in C°.

The intensity of transpiration of the *Cenad 117 wheat* on May 20, 1955, was closely related to the intensity of light, temperature and to the relative humidity of the air (fig. 1).

On May 25, the intensity of transpiration had an irregular course without possibility of establishing any correlation with the investigated factors of the environment.

On June 3, the intensity of transpiration was mostly under the influence of the temperature and humidity of the air. The influence of the intensity of light could only be ascertained in the afternoon hours.

On June 8, the intensity of transpiration depended mainly on the temperature and humidity of the air.

The transpiration rate of the *Odvoș 241 wheat*, on May 20 had an irregular course having a maximum rate in the morning and towards the evening.

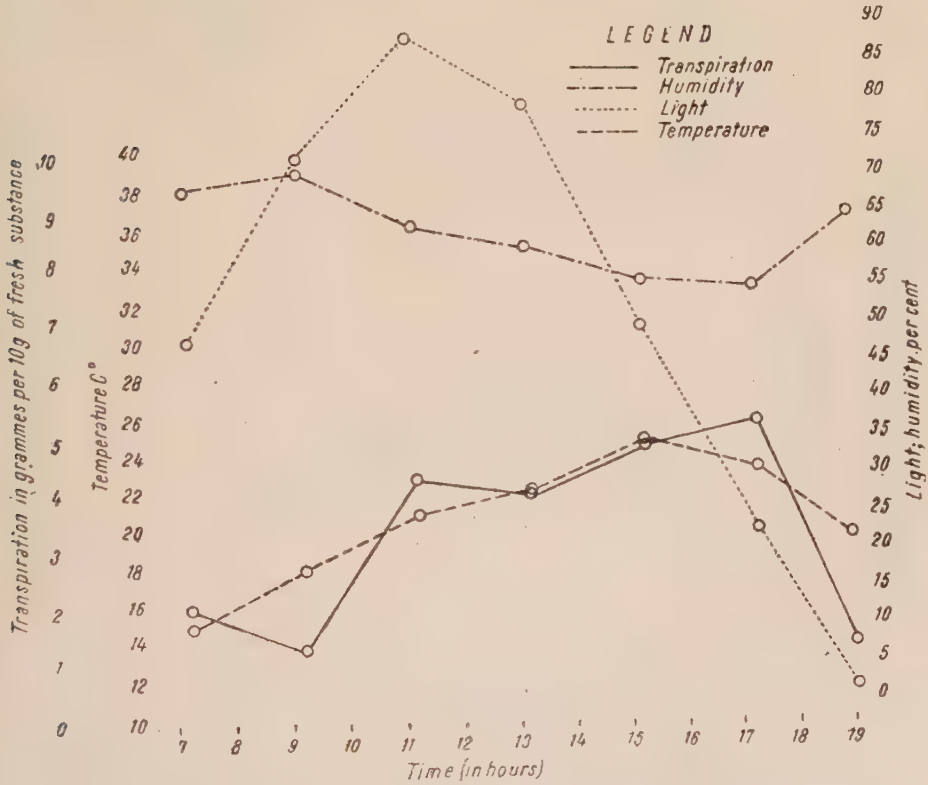

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 2. — Intensity of transpiration of Odvoș 241 wheat, on May 25, 1955.

On May 25, the intensity of transpiration was under the influence of the relative humidity of the air and the temperature of the air (fig. 2).

On June 3, the intensity of transpiration was parallel to the temperature of the air, the intensity of the light and the humidity of the air. Regarding these two latter factors, we ascertained an exception as the intensity of transpiration showed a minimum towards noon while the intensity of light and the humidity of the air had relatively high values.

On June 8, the intensity of transpiration generally followed the intensity of light, and the temperature and humidity of the air. An exception was

ascertained at 15.00 hours when the intensity of transpiration showed a minimum unjustified by the external factors investigated.

The intensity of transpiration of the *Bancut 1201 wheat* on May 20 had a regular course, following, broadly speaking, the intensity of light and the temperature and humidity of the air (fig. 3).

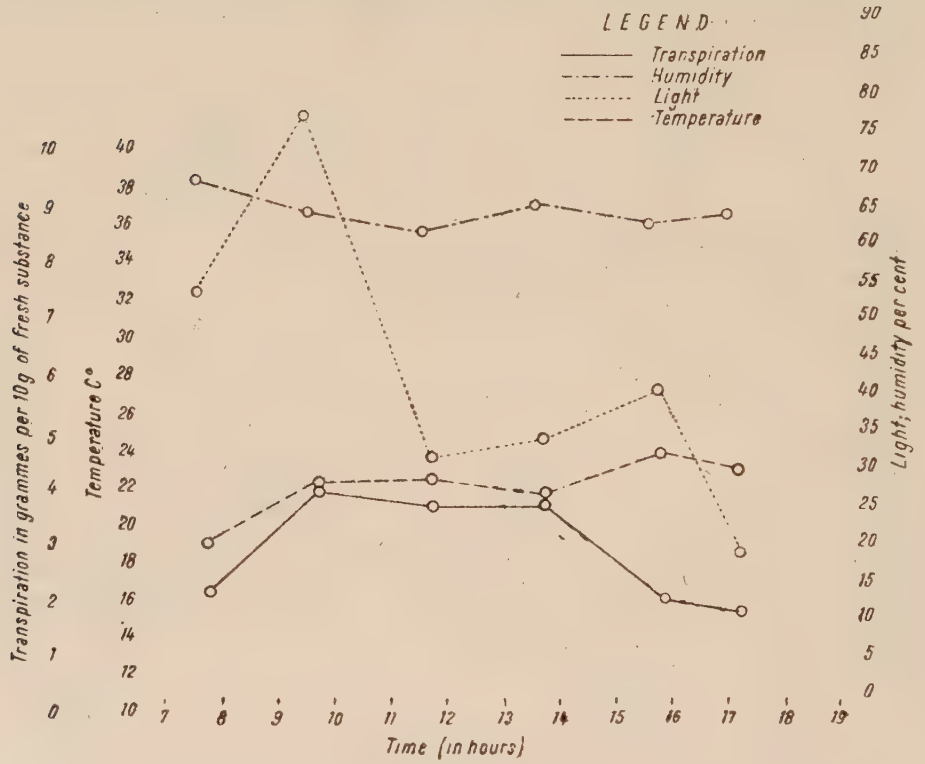

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 3. — Intensity of transpiration of Bancut 1201 wheat, on May 20, 1955.

On May 25, the intensity of transpiration followed a course parallel to the temperature and humidity of the air.

On June 3, the intensity of transpiration was influenced by the intensity of light and the temperature of the air.

On June 8, the intensity of transpiration had a course parallel to the temperature and humidity of the air.

The intensity of transpiration of the *Bărăgan 77 wheat* on May 20 mainly followed the intensity of light (fig. 4).

On May 25, the intensity of transpiration had an irregular course not depending on the investigated factors of the environment.

On June 3, the intensity of transpiration followed the course of the intensity of light and of the humidity of the air.

On June 8, the intensity of transpiration had an irregular course, impossible to attribute to any investigated factors in the environment.

On May 20 we ascertained that the transpiration rate of the *A 15 wheat* depended on the intensity of light and on the temperature and humidity of the air.

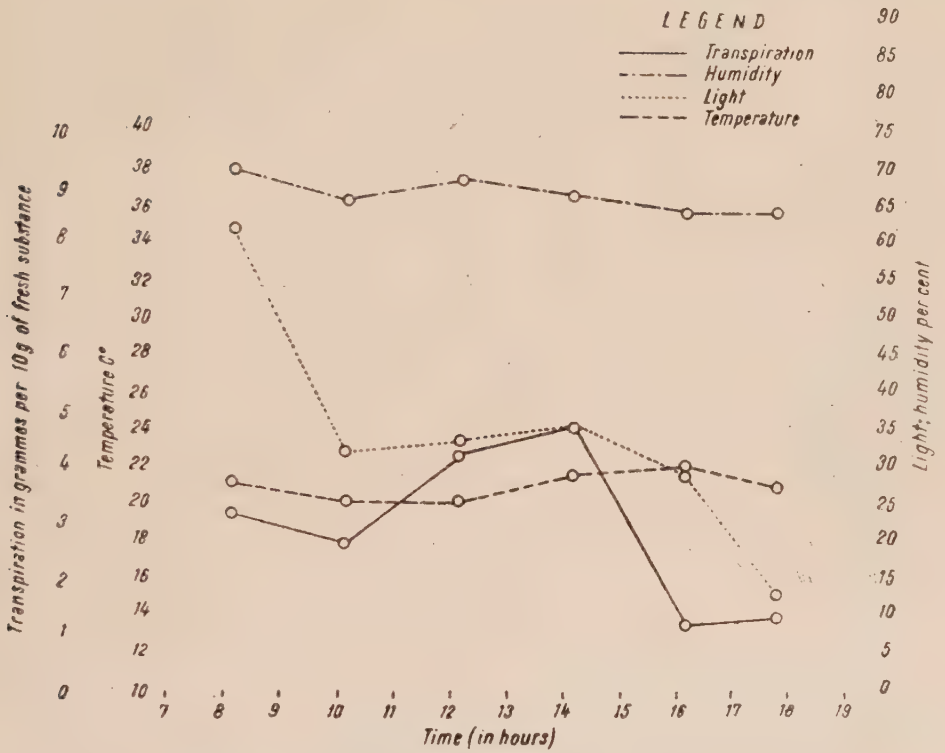


Fig. 4. — Intensity of transpiration of Bărăgan 77 wheat, on May 20, 1955.

On May 25, the intensity of transpiration proceeded at a steady rate, with a maximum point at 10 a.m. Though on that day the intensity of light, the temperature and humidity of the air oscillated according to regular curves, nevertheless, the intensity of transpiration reached its culminating point towards the morning hours.

On June 3, the intensity of transpiration proceeded at a steady rate, influenced by the intensity of light and the temperature and humidity of the air (fig. 5).

On June 8, the intensity of transpiration followed an irregular course; only the maximum intensity at midday could be attributed to the action of light, as it coincided with the maximum intensity of light.

The intensity of transpiration of the *Tg. Frumos 16 wheat*, on May 20, proceeded at an irregular rate, impossible to attribute to any of the investigated factors.

On May 25, the intensity of transpiration followed a more regular course, being influenced especially by the intensity of light and by the temperature and humidity of the air.

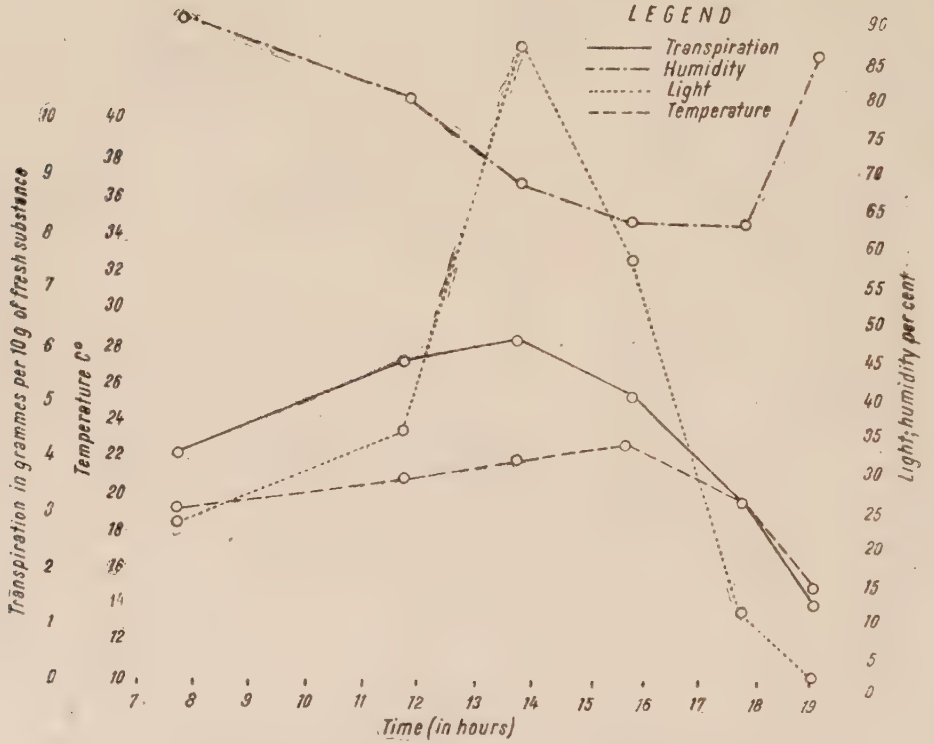

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10 g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 5. — Intensity of transpiration of A 15 wheat, on June 3, 1955.

On June 3, the intensity of transpiration showed two maxima: one at noon, the other towards evening. The depression in the intensity of transpiration during the early afternoon hours cannot be connected with the external factors investigated.

On June 8, the intensity of transpiration followed a relatively regular course, being under the influence of the intensity of light, of temperature and the humidity of the air (fig. 6).

On June 20, we ascertained a relatively regular course in the intensity of transpiration of the *Cenad 88 oats*, under the influence of light, of the temperature and humidity of the air.

On June 28, the intensity of transpiration reached a maximum point at noon. On that day, the rate of the intensity of transpiration could be con-

nected in general with the intensity of light, with the temperature and the humidity of the air.

On July 12, the transpiration rate described a curve with two maxima, one in the morning, the other in the afternoon, impossible to be correlated to the investigated factors of the environment.

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10 g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 6. — Intensity of transpiration of Tg. Frumos 16 wheat, on June 8, 1955.

On July 15 the intensity of transpiration was mainly under the influence of the intensity of light and partly under that of the humidity and temperature of the air (fig. 7).

We ascertained the same on July 18.

On June 20, the transpiration rate of the *Tg. Frumos 9 oats*, described a relatively regular curve, with only one maximum at 9 a. m. The intensity of transpiration had generally a course parallel to the action of the investigated factors of the environment with the difference that the maximum of transpiration was in the morning.

On June 28, the intensity of transpiration followed a regular course, the maximum point being situated between 13.00 and 14.00 hours. The intensity of transpiration on that day was under the influence of light, temperature and the humidity of the air (fig. 8).

On July 6, we obtained a regular rate with a maximum between 13.00 and 14.00 hours. On that day the intensity of transpiration followed a course parallel to the intensity of light.

On July 12, the intensity of transpiration showed a depression between 13.00 and 14.00 hours and two maxima, one in the morning between 9 and 10

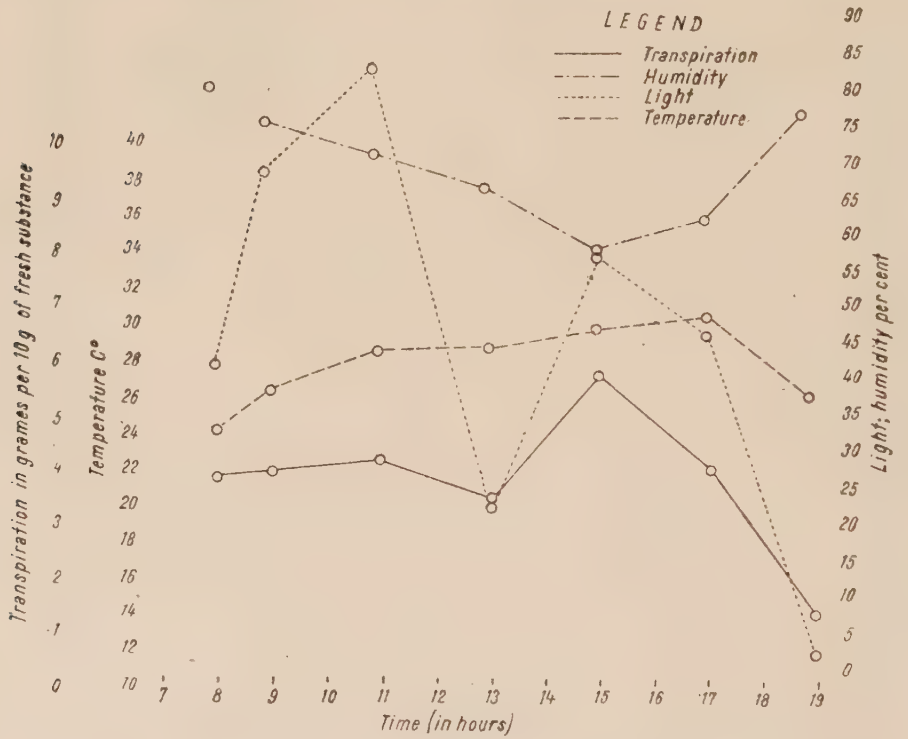


Fig. 7. — Intensity of transpiration of Cenad 88 oats, on July 15, 1955.

a. m., the other in the afternoon, between 17.00 and 18.00 hours. On that day the transpiration rate could not be related to the variation of the investigated factors of the environment.

On July 15, the intensity of transpiration showed a relatively regular rate, with a maximum point between 15.00 and 16.00 hours. On that day the intensity of transpiration was under the influence of the intensity of light and especially under that of the temperature and humidity of the air.

On July 18, the transpiration rate was characterized by two maxima, one in the morning between 7 and 8 a.m., the other at 15.00 hours. The intensity of transpiration on that day was determined especially by the temperature and humidity of the air.

The intensity of transpiration of the *ICAR 878 oats* showed on June 20 a depression in the middle of the day and two maximum points, one in the

morning between 9 and 10 a.m., the other in the afternoon between 15.00 and 16.00 hours. The depression in the middle of the day cannot be explained by the action of the investigated factors of the environment.

On June 28, the transpiration rate was determined especially by the intensity of light, but it was also under the influence of the temperature and humidity of the air.

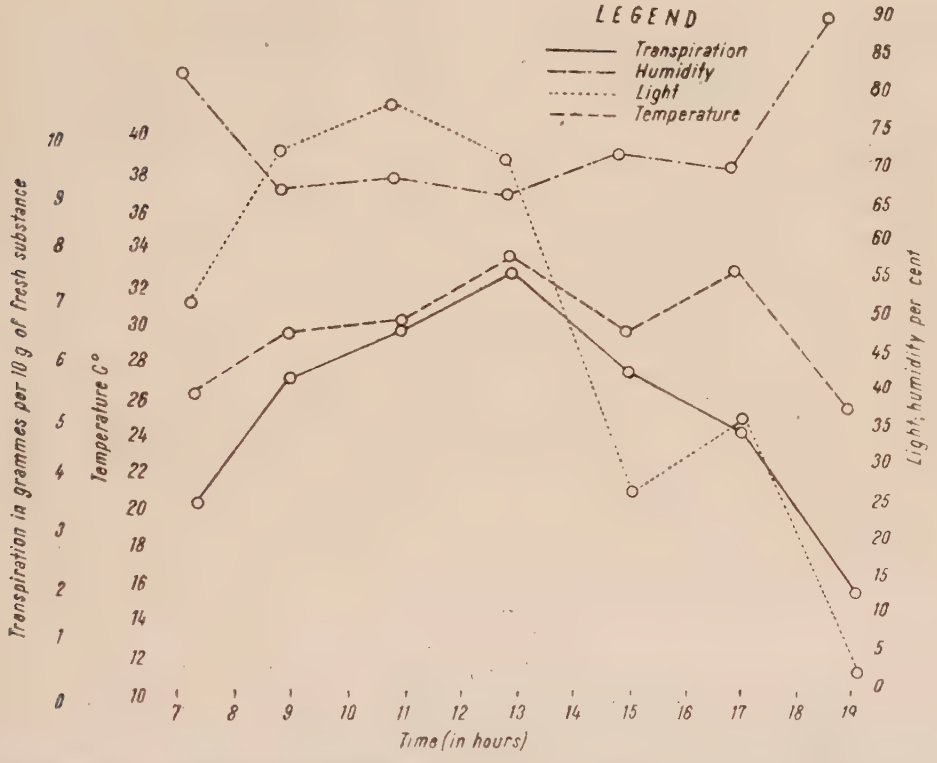


Fig. 8. — Intensity of transpiration of Tg. Frumos 9 oats, on June 28, 1955.

On July 6, the intensity of transpiration depended especially on the intensity of light.

On July 12, the transpiration rate depended on the investigated factors of the environment but especially on the intensity of light.

On July 15, the intensity of transpiration showed a relatively regular curve, the maximum point being situated between 17.00 and 18.00 hours. The three factors investigated in the environment, but especially the temperature and humidity of the air, exerted their action upon the intensity of transpiration.

On July 18 we obtained a regular rate in the intensity of transpiration, the maximum value being situated between 15.00 and 16.00 hours. The

transpiration rate on that day depended on the intensity of light, on the temperature and humidity of the air (fig. 9).

The intensity of transpiration of the *Ruschuk 914 oats* described, on June 20, a curve with two maximum points, one at 10 a.m., the other at 18.00 hours. Between them there is a depression situated between 15.00 and 16.00 hours.

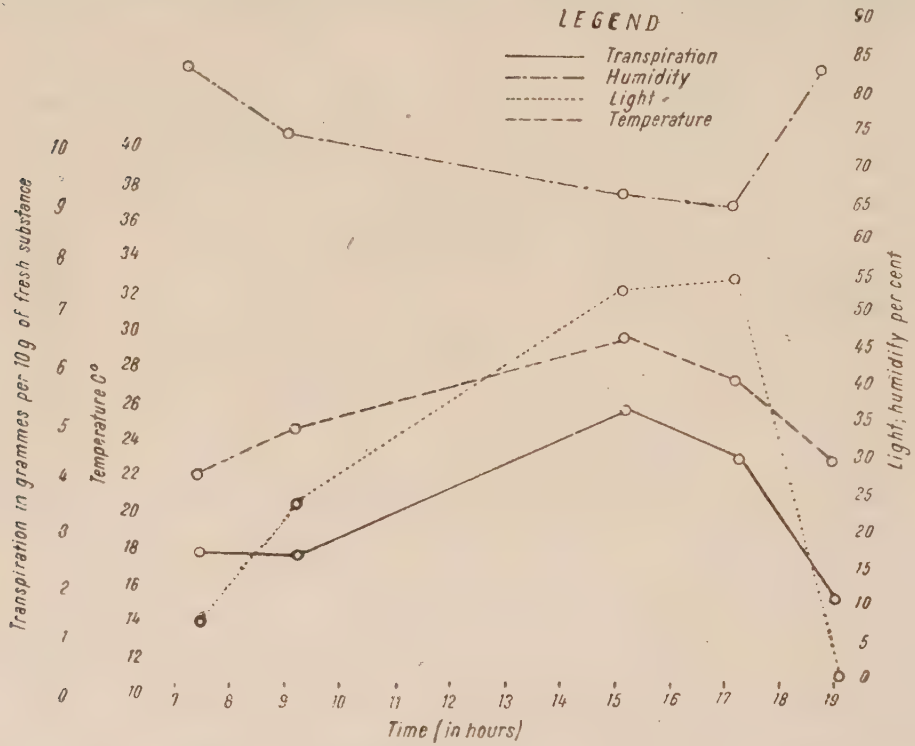

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10 g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 9. — Intensity of transpiration of ICAR 878 oats, on July 18, 1955.

The intensity of light, temperature and humidity of the air influenced the transpiration rate on that day.

On June 28, the intensity of transpiration had a regular rate, with only one maximum point situated between 13.00 and 14.00 hours. The transpiration rate depended especially on the relative humidity of the air and on the intensity of light. The temperature of the air had a weaker influence.

On July 6, the intensity of transpiration depended especially on the temperature and humidity of the air. The depression registered between 12.00 and 13.00 hours cannot be explained by any of the investigated factors of the environment.

On July 12, the intensity of transpiration had an irregular rate, which can be explained by the influence of the investigated factors of the environment.

On July 15, the intensity of transpiration showed a relatively regular rate, with an optimum situated between 11 and 12 a.m.

This depended on all the investigated factors of the environment, but especially on the intensity of light.

On July 18, the intensity of transpiration had a maximum value between 15.00 and 16.00 hours and a minimum one between 17.00 and 18.00 hours. Till 17.30 hours the intensity of transpiration followed the intensity of light, the temperature and humidity of the air.

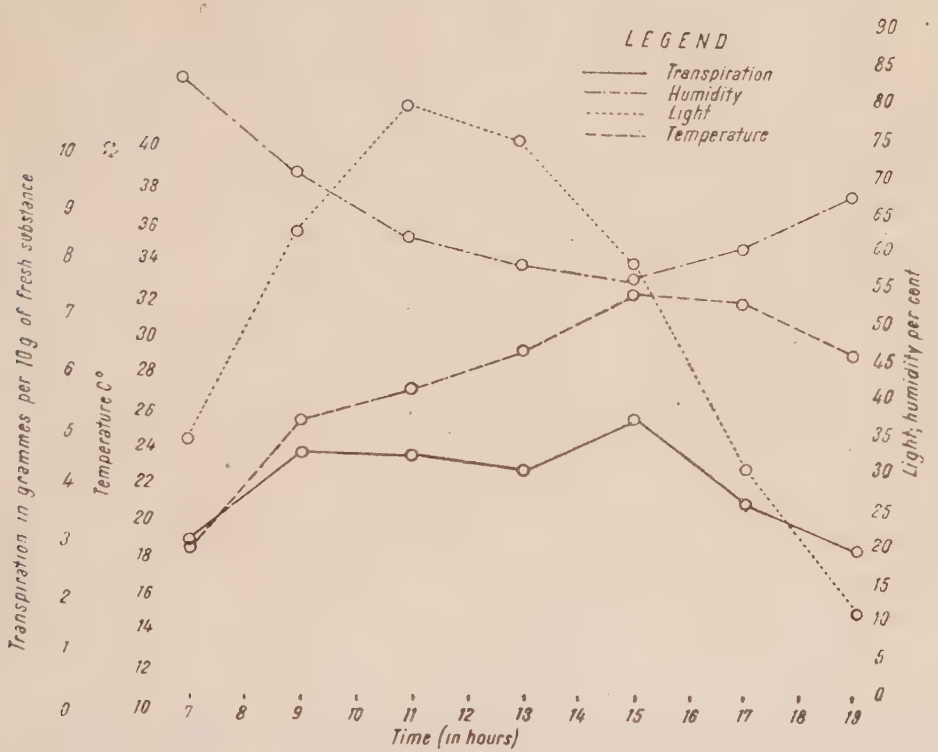


Fig. 10. — Intensity of transpiration of Cluj 123 double-rowed barley, on June 21, 1955.

On June 21, the intensity of transpiration of the *Cluj 123 double-rowed barley* had a regular rate, the maximum being at 15.00 hours. On that day the intensity of transpiration depended on all investigated factors of the environment, but especially on the temperature and humidity of the air (fig. 10).

On July 4, the intensity of transpiration showed a maximum point at 11 a.m. and a minimum at 15.00 hours. On that day the intensity of transpiration was influenced especially by the intensity of light.

On June 21, the intensity of transpiration of the *Tg. Frumos double-rowed barley* had an irregular rate with two maximum points, one at 9.30 a.m., the other at 17.30, and a minimum at 13.30 hours. On that day, the intensity of transpiration could not be connected with any of the factors in the environment investigated by us.

On July 4, the transpiration rate showed depressions between 11 a.m. and 15.00 hours. On that day the intensity of transpiration was under the action of the intensity of light, of the temperature and humidity of the air (fig. 11).

On June 21, the intensity of transpiration of the *Hana-Carghin double-rowed barley* showed a relatively regular rate with the maximum between 15.00

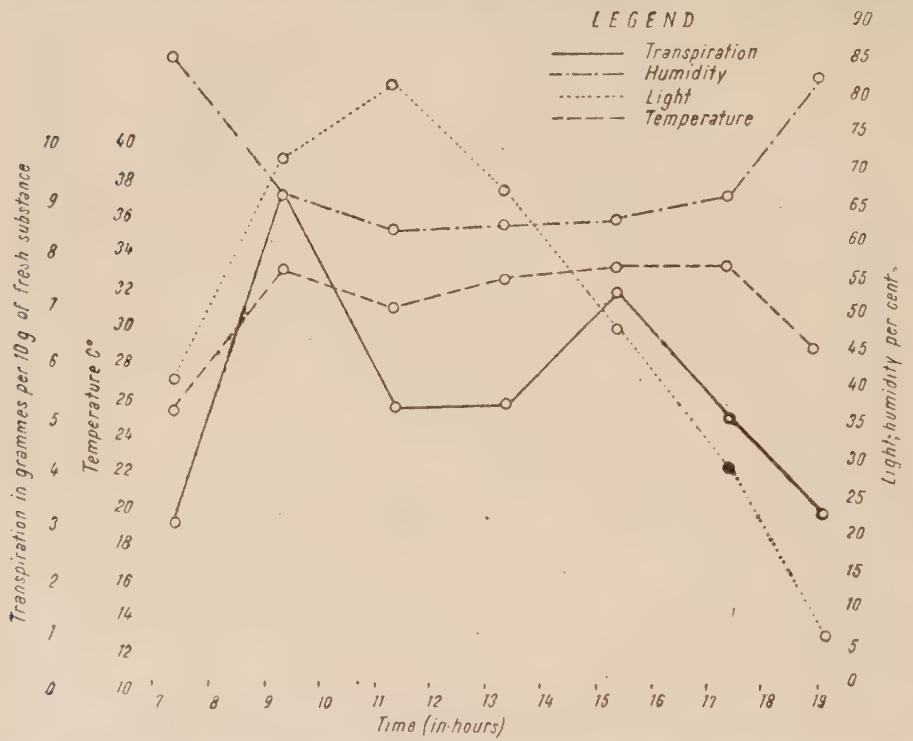

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10 g of fresh substance
Temperature C°
Light, humidity per cent.
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig.11. — Intensity of transpiration of Tg. Frumos 240 double-rowed barley, on July 4, 1955

and 16.00 hours. On that day the intensity of transpiration depended especially on the temperature and humidity of the air and to a smaller extent, on the intensity of light.

On July 4, the intensity of transpiration had a relatively regular rate, the maximum value being comprised between 13.00 and 14.00 hours. The intensity of transpiration on that day depended to a larger extent on the temperature and relative humidity of the air and to a smaller extent on the intensity of light.

On June 21, the intensity of transpiration of the *Cenad 396 barley*, had a relatively regular rate especially under the influence of the intensity of light and to a smaller extent under that of the temperature and relative humidity of the air (fig. 12).

On July 4, the intensity of transpiration showed a slight depression at noon and two higher rates, one at 9.40 a.m., the other at 17.40 hours. The

intensity of transpiration was influenced by the 3 factors investigated, as well as by the environment.

In table 1 are registered the investigated factors of the environment on which depends the transpiration rate of the investigated plants in the daytime. The last column of the table shows the cases where the daily transpiration

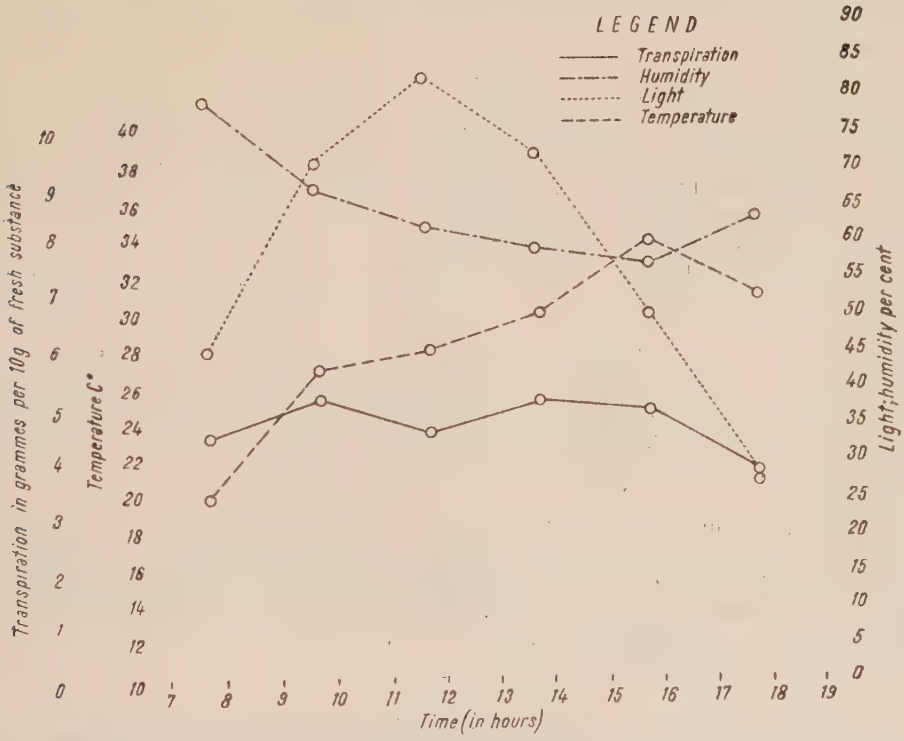

LEGEND
Transpiration
Humidity
Light
Temperature
Transpiration in grammes per 10g of fresh substance
Temperature C°
Light; humidity per cent
Time (in hours)
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90
7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Fig. 12. — Intensity of transpiration of Cenad 396 barley, on June 21, 1955.

rate is under the influence of none of the investigated factors of the environment.

Table 2 shows the number of days when the intensity of transpiration depends to a large extent on one, two, three or none of the investigated factors of the environment. On most days — viz. 30 — the transpiration rate of the plants investigated was influenced both by the intensity of light and by the temperature and humidity of the air. For 10 days the intensity of transpiration depended on the humidity and temperature of the air, and for 6 days, on the intensity of light. The temperature and humidity of the air taken separately had no particular influence on any of the days on which investigations were carried out. There were only rare cases when the intensity of transpiration in the daytime depended either on the intensity of light and the humidity of the air, or on the intensity of light and the temperature of the air. For 14

days the intensity of transpiration could not be related to any of the investigated factors of the environment nor to the association between 2 or 3 investigated factors of the environment.

In the summer of 1954, we obtained in most of the cases a dependence of the transpiration rate in the daytime on the intensity of light, on the temperature and humidity of the air. The number of cases when the intensity of transpiration could not be correlated with any of the factors investigated was smaller.

We could not confirm the data of the investigations according to which the intensity of transpiration depends on a single factor, viz. on the intensity of the sun radiations, as was found by T.N. Preobrazhenski [10] and T.A. Sarov [12] or on the lack of water vapours in the air, as was asserted by A. I. Ivitzki [4], F. D. Skaskin [13] and V. P. Popov [9]. In most of the cases, the transpiration rate in the daytime depends on the intensity of light, on the temperature and humidity of the air.

N. A. Maximov [6], L. J. Briggs and H. L. Shantz [1] obtained a regular transpiration rate with only one maximum point situated in the middle of the day.

In 23 days we established the presence of two maximum values for the intensity of transpiration. They were situated for 21 days, one in the morning, the other in the afternoon, and only for two days was there one at noon and the other in the afternoon hours (table 3). Only for two days have we ascertained the presence of 3 maximum values, one in the morning, one at noon and one in the afternoon.

E. A. Zhemchuzhnikov [14] and L.P. Maximchuk [8] obtained graphs with two maximum points. In our research work the graph of transpiration rate shows two maximum points, this however cannot be connected with the water supply of the plants, as the summer of 1955 had been very rainy and the soil was damp for most of the time.

THE TRANSPIRATION RATE DURING THE VEGETATION PERIOD

During the Spring and Summer of 1955 we observed for 5—6 days the transpiration rate on different varieties of cereals. Calculating the average values obtained during these days as well as the average values of the intensity of light and the temperature and humidity of the air, and then putting down these values on diagrams, we obtained the course of this phenomenon at different intervals of time during the vegetation period. On these diagrams we also plotted the increase in dry weight of the plants investigated.

Up to June 3 we obtained a minimum value of the *Cenad 117 wheat*. On this date the intensity of transpiration mainly followed the variations in the temperature and humidity of the air.

The intensity of transpiration of the *Odvoş 241 wheat* oscillated during the vegetation period without any possibility of relating it to the factors of the environment.

The intensity of transpiration of the *Bancut 1201 wheat* had a regular rate during the vegetation period. The intensity of transpiration of this plant

may be related both to the intensity of light and to the temperature of the air.

The intensity of transpiration of the *Bărăgan 77 wheat* increased considerably during the vegetation period. Towards the end of May the increase in intensity of the transpiration rate was determined especially by the

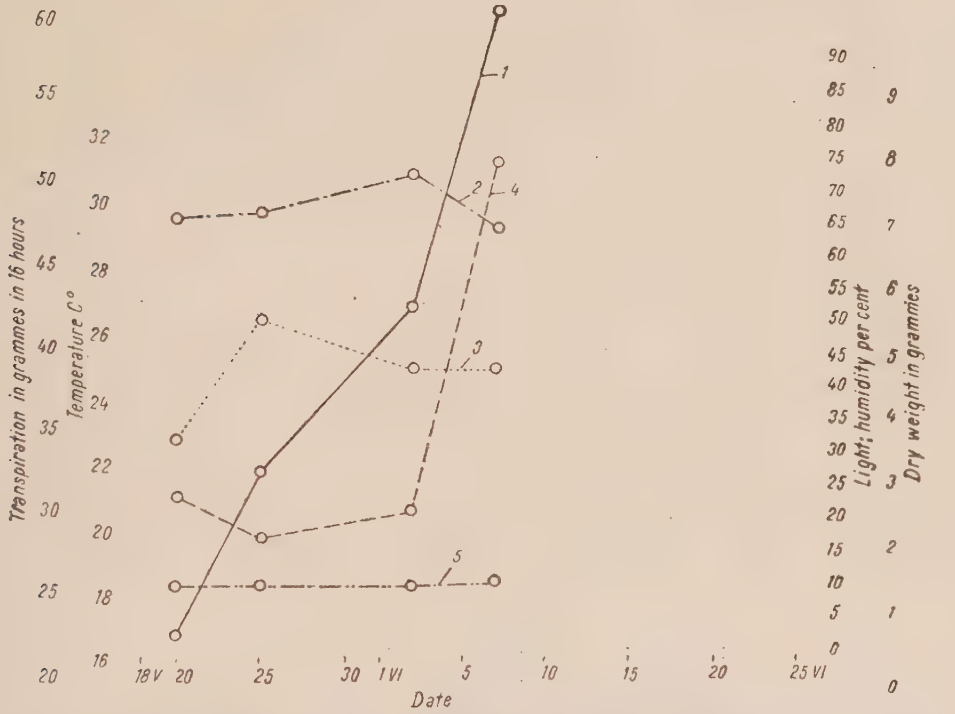


Fig. 13. — Transpiration rate during vegetation period of Bărăgan 77 wheat. 1, intensity of transpiration; 2, humidity of the air; 3, intensity of light; 4, temperature of the air; 5, increase in weight of the plant.

intensity of light and early in June it was determined especially by the increase of the air temperature (fig. 13).

The intensity of transpiration of the *A 15 wheat* had an irregular rate during the vegetation period. It followed to a large extent the variation in temperature of the air (fig. 14).

The intensity of transpiration of the *Tg. Frumos 16 wheat* followed a course parallel to the temperature of the air depending to a large extent on the intensity of light and the temperature of the air. The smallest average values were obtained on May 25 and June 3 (fig. 15).

The intensity of transpiration of the *Cenad 88*—, the *Tg. Frumos 9* — and the *ICAR 878 oats*, had the same rate during the vegetation period. For all of them we obtained a maximum value on June 28 and a minimum one on

July 12. A second maximum point was obtained on July 15. For all these plants the transpiration rate depended on the temperature and the humidity of the air as well as on the intensity of light (fig. 16).

The intensity of transpiration of the *Ruschuk 914 oats* followed a course parallel to the intensity of light and to the temperature and humidity of the

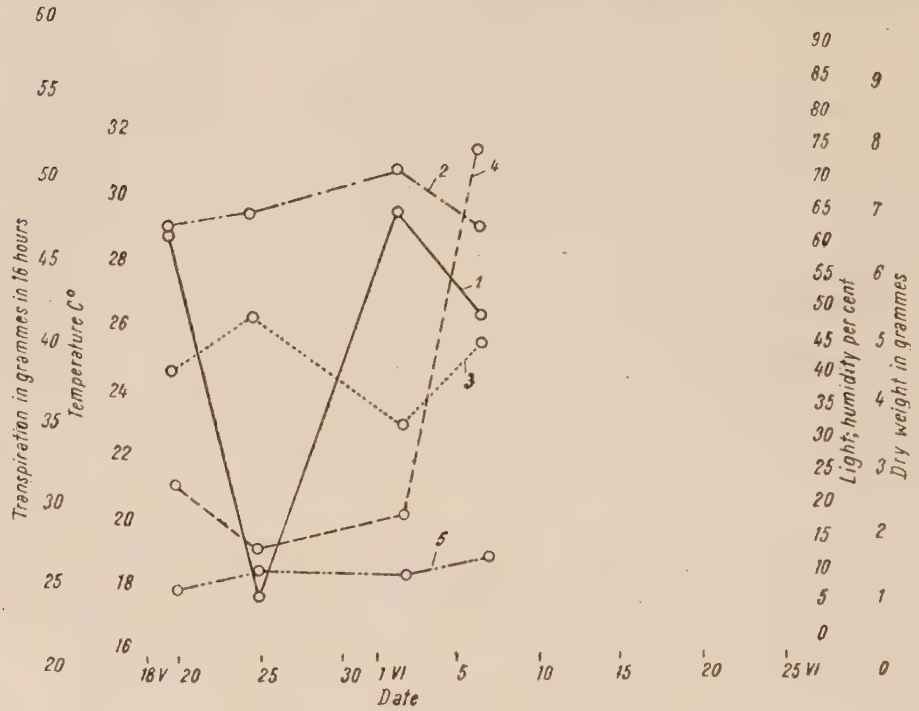


Fig. 14. — Transpiration rate during vegetation period of A 15 wheat. 1, intensity of transpiration; 2, humidity of the air; 3, intensity of light; 4, temperature of the air; 5, increase in weight of the plant.

air. The smallest average values were obtained on July 15 and 18, days which were colder, damper and less clear.

In table 4, we put down the maximum values of the intensity of transpiration during the vegetation period. In most of the varieties of wheat the maximum values are comprised between June 1 and 11, on the warmest days. For most of the plants we obtained two maximum values for the intensity of transpiration. For the varieties of wheat these maximum points were localized between May 20 and 30 and between June 1 and 11. For the varieties of oats they were comprised between June 11 and 20 and between July 10 and 20.

Generally the dry weight of the plants investigated increased continuously during the period of vegetation. In some plants such as the Cenad 117 and the Bancut 1201 wheat, the Cenad 88, the Tg. Frumos 9, the ICAR 878 and the Ruschuk 914 oats, we established in the last phase of life of the plants a

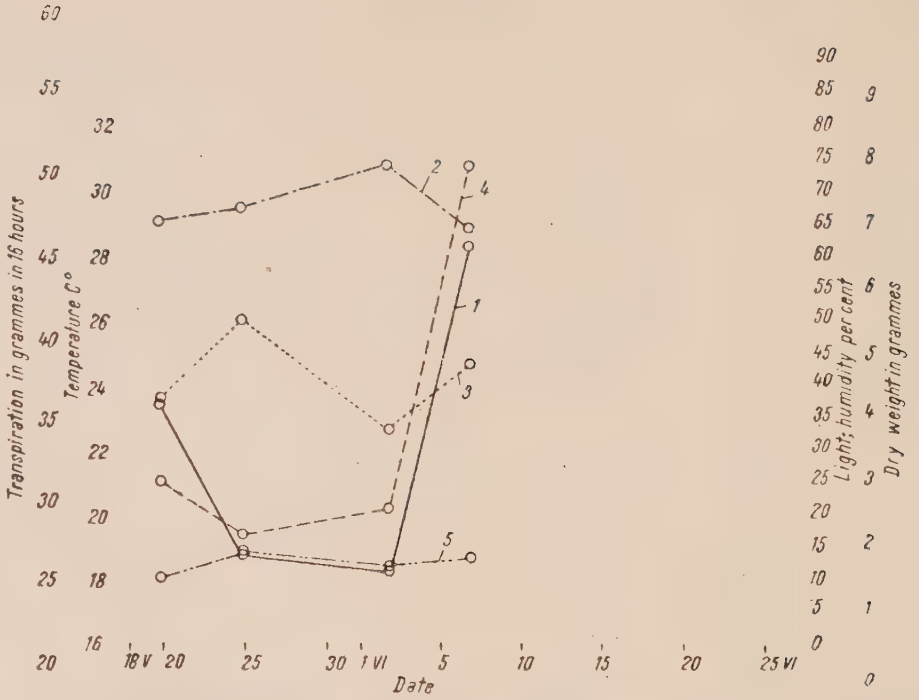


Fig. 15. — Transpiration rate during vegetation period of Tg. Frumos 16 wheat. 1, intensity of transpiration; 2, humidity of the air; 3, intensity of light; 4, temperature of the air; 5, increase in weight of the plant.

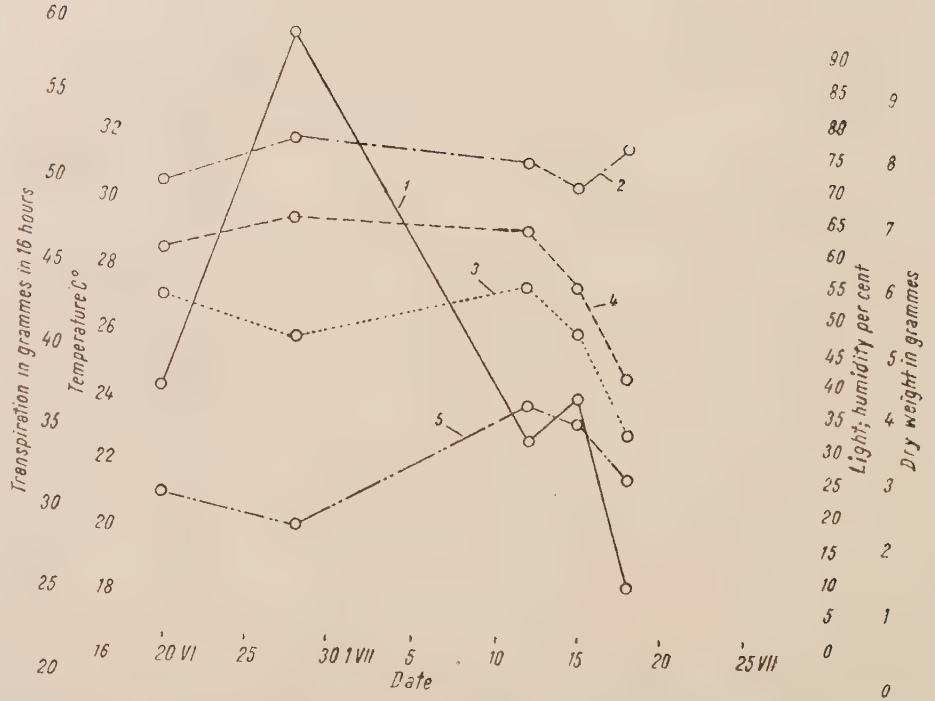


Fig. 16. — Transpiration rate during vegetation period of Cenad 88 oats. 1, intensity of transpiration; 2, humidity of the air; 3, intensity of light; 4, temperature of the air; 5, increase in weight of the plant.

decrease in their dry weight. The decrease in dry weight of the wheat varieties coincided with an important increase in the temperature of the air, which in its turn caused an increase in the intensity of respiration.

THE ECONOMIC TRANSPIRATION COEFFICIENT

Table 5 comprises the economic coefficient of transpiration of the different varieties investigated. The economic coefficient was calculated between the amount of water eliminated in the interval of time when the observations were made, and the amount of dry substance acquired during this same time.

The values were comprised between 211 and 801. For most plants, relatively small values, comprised between 211 and 340, were obtained for the economic coefficient. Only for 3 plants viz.: Tg. Frumos 240, Hana-Carghin

Table 1

Transpiration rate in the daytime in function of the external factors: light, humidity and temperature of the air

Plant	Intensity of light	Relative humidity of the air	Temperature of the air	Not depending on any factor
Cenad 117 wheat .	20.V	20.V, 3. VI, 8.VI	20.V, 3.VI, 8.VI	25.V
Odvoş 241 wheat .	3.VI, 8.VI	25.V, 3.VI, 8.VI	25.V, 3.VI, 8.VI	20.V
Bancut 1 201 wheat	20.V, 3.VI	20.V, 8.VI	20.V, 25.V 3.VI, 8.VI	
Bărăgan 77 wheat .	20.V, 3.VI	3.VI		25.V, 8.VI
A 15 wheat . . .	20.V, 25,V	20.V, 3.VI	20.V, 3.VI	8. VI
Tg. Frumos 16 wheat	25.V, 3.VI, 8.VI	25.V, 3.VI, 8.VI	25.V, 3.VI, 8.VI	20.V
Cenad 88 oats . . .	20.VI, 28.VI, 6.VII, 15.VII, 18.VII	20.VI, 28.VI, 6.VII, 15.VII, 18.VII	20.VI, 28.VI, 6.VII, 18.VII	12.VII
Tg. Frumos 9 oats .	20.VI, 28.VI, 6.VII, 15.VII	20.VI, 28.VI, 15.VII, 18.VII	20.VI, 28.VI, 15.VII, 18.VII	12.VII
ICAR 878 oats . .	28.VI, 6.VII, 12.VII, 18.VII	28.VI, 6.VII, 12.VII, 15.VII, 18.VII	28.VI, 6.VII, 12.VII, 15.VII, 18.VII	20.VI
Ruschuk 914 oats .	20.VI, 28.VI, 15.VII, 18.VII	20.VI, 28.VI, 6.VII, 12.VII, 15.VII, 18.VII	20.VI, 28.VI, 6.VII, 12.VII, 15.VII, 18.VII	
Cluj 123 double-rowed barley	21.VI, 4.VII	21.VI	21.VI	
Tg. Frumos 240 double-rowed barley .	4.VII	4.VII	4.VII	21.VI
Hana-Carghin double-rowed barley .	21.VI, 4.VII	21.VI, 4.VII	21.VI, 4.VII	
Cenad 396 barley .	21.VI, 4.VII	21.VI, 4.VII	21.VI,. 4VII	

and Cluj 123 double-rowed barley, the values were bigger, being comprised between 491 and 801.

As compared to the values obtained in the Summer of 1954, the coefficients obtained in the Summer of 1955 were smaller for most of the plants — approximately twice as small. These smaller values may be explained by the weather which was more rainy and damp during 1955 than in 1954. L.J. Briggs and H. L. Shantz showed that, under the conditions of a damper air, the economic transpiration coefficient shows smaller values than under the conditions offered by a drier air.

The increase rate of the economic coefficient is different for the various varieties of cereals investigated in the Summer of 1954 and 1955. Thus, for instance, in 1954 the smallest value was obtained for the economic coefficient of the A 15 wheat, while in 1955 the smallest value was obtained for the Tg. Frumos 16 wheat, the A 15 wheat being placed 4th.

The conclusion may be drawn from the above data that the value of the economic transpiration coefficient for different plants varies from year to year and so do their relative values. Therefore, we cannot establish the resistance to drought of culture plants by simply relying on the economic transpiration coefficients, a fact which is stressed by N. A. Maximov [7].

Table 2

Number of days when the transpiration rate depends on certain environmental factors

Plant	Intensity of light	Humidity of the air	Temperature of the air	Light + humidity of the air	Light + temperature of the air	Humidity of the air + temperature	Light + humidity + temperature of the air	Not depending on any factor
Cenad 117 wheat						2	1	2
Odvoș 241 wheat						1	2	2
Bancut 1201 wheat					1	2	1	1
Bărăgan 77 wheat	2						1	2
A 15 wheat	1					1	1	2
Tg. Frumos 16 wheat							4	1
Cenad 88 oats	1					1	3	1
Tg. Frumos 9 oats	1					1	3	1
ICAR 878 oats						1	4	1
Ruschuk 914 oats						1	4	
Cluj 123 double-rowed barley	1						1	
Tg. Frumos 240 double-rowed barley							1	1
Hana-Carghin double-rowed barley							2	
Cenad 396 barley							2	
Total	6				1	10	30	14

Table 3

Maxima of transpiration intensity in the daytime

Plant	Morning	Noon	Afternoon
Cenad 117 wheat	25.V	20.V	25.V, 3.VI, 8.VI
Odvoş 241 wheat	20.V, 3.VI	8.VI	20.V, 25.V, 3.VI, 8.VI
Bancut 1201 wheat	20.V, 8.VI	3.VI	25.V, 8.VI
Bărăgan 77 wheat	25.V, 8.VI	20.V, 3.VI, 8.VI	25.V, 3.VI, 8.VI
A 15 wheat	20.V, 25.V	3.VI, 8.VI,	8.VI
Tg. Frumos 16 wheat	25.V	20.V, 3.VI,8.VI	20.V, 3.VI
Cenad 88 oats	20.VI, 6.VII, 12.VII, 18.VII	20.VI	6.VII, 12.VII 15.VII, 18.VII
Tg. Frumos 9 oats	20.VI, 12.VII 18.VII	28.VI, 6.VII	12.VII, 15.VII 18.VII
ICAR 878 oats	20.VI, 28.VI, 12.VII	6.VII	20.VI, 28.VI, 12.VII, 15.VII, 18.VII
Ruschuk 914 oats	20.VI, 6.VII	28.VI, 12.VII 15.VII	6.VII, 18.VII
Cluj 123 double-rowed barley	21.VI, 4.VII		21.VI, 4.VII
Tg. Frumos 240 double-rowed barley	21.VI, 4.VII		21.VI, 4.VII
Hana-Carghin double-rowed barley	21.VI		21.VI, 4.VII
Cenad 396 barley	21.VI, 4.VII		21.VI, 4.VII

Table 4

Maxima of transpiration intensity during vegetation period

Plant	20.V—30.V	1.VI—11.VI	11.VI—20.VI	20.VI—30.VI	1.VII—10.VII	10.VII—20.VII
Cenad 117 wheat	+	+				
Odvoş 241 wheat	+	+				
Bancut 1201 wheat		+				
Bărăgan 77 wheat		+				
A 15 wheat	+	+				
Tg. Frumos 16 wheat	+	+				
Cenad 88 oats			+			+
Tg. Frumos 9 oats			+			+
ICAR 878 oats			+			+
Ruschuk 914 oats			+			+
Cluj 123 double-rowed barley						
Tg. Frumos 240 double-rowed barley						
Hana-Carghin double-rowed barley						
Cenad 396 barley						

Table 5

Economic coefficient

Plant	Duration	Water eliminated through transpiration	Organic substance accumulated by a plant	Economic coefficient
Tg.Frumos 16 wheat	19.V, 27.VI	524,745	2.48	211
Cenad 117 wheat	19.V, 27.VI	694,005	2.90	239
Cenad 396 barley	18.VI, 11.VII	445,395	1.86	239
Tg. Frumos 9 oats	18.VI, 19.VII	945,004	3.80	248
A 15 wheat	19.V, 27.VI	497,737	1.93	257
Odvoş 241 wheat	19.V, 27.VI	666,412	2.36	282
ICAR 878 oats	18.VI, 19.VII	1 099,508	3.85	285
Cenad 88 oats	18.VI, 19.VII	1 025,728	3.43	299
Bărăgan 77 wheat	19.V, 27.VI	629,947	2.07	304
Ruschuk 914 oats	18.VI, 19.VII	1 102,670	3.28	336
Bancut 1201 wheat	19.V, 27.VI	571,935	1.68	340
Tg. Frumos 240 double-rowed barley	18.VI, 11.VII	326,600	0.66	491
Hana-Carghin double-rowed barley	18.VI, 11.VII	395,485	0.67	590
Cluj 123 double-rowed barley	18.VI, 11.VII	440,680	0.55	801

REFERENCES

1. L. J. Briggs, H. L. Shantz, *The Relative Water Requirement of Plants*, Journ. Agric. Research, 1914, **1**.
2. — *Hourly Transpiration Rate on Clear Days as Determined by Cycle Environmental Factors*, Journ. Agric. Research, 1916, 583.
3. — *The Water Requirement of Plants as Influenced by Environment*, Proc. Second Plan Americ. Sci. Congress, 1917.
4. A. J. Ivitzki, *Isparenye bolot v zavissimosti ot klimata, oroshenya i kultury*, Dokl. Vashnil, 1938, *1—2*.
5. L. A. Ivanov, *Zur Melhodik der Transpirationsbestimmungen am Standort*, Ber. d. d. bot. Ges., 1928, **46**.
6. N. A. Maximov, *K voprossou o sutochnom hode y regulirovanyie transpiratzyi u rastenyi*, T. Tiflis, bot. sada, 1916, *16*, 23.
7. — *Fiziologuicheskye osnovy zassuhoustoichvosty rastenyi*, Leningrad, 1926.
8. L. P. Maximchuk, *K voprossu o zavisimosti sutochnogo hoda transpiratzyi ot velichny kletok*, Bul. sortovodnosemen, oupr. Saharotresta, 1923, *6*, 21.
9. V. P. Popov, *Ballance Vlaguy v pochve y pokazately stepeny sukhostv klymata*, SSSR, Kiev, 1948.
10. T. N. Preobrazhenski, *Dynamyka summarnogo, vodopotreblenya v razlichnye po vlajnosty y ispareayemosty gody y periody Moskva guydromet*, Inst. im. V. R. Williamsa. Nauch, zap., 1950, 20th ed., **9**.
11. N. Sălăgeanu, Cecilia Taşcă, *Despre intensitatea transpiraţiei în timpul zilei şi în decursul perioadei de vegetaţie şi despre coeficientul economic al transpiraţiei la unele cereale*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1955, *2*, 247.
12. T. A. Sarov, *Oroshenya na mestnom stoke*, Selkhozguiz, Moscow, 1948.
13. F. D. Skaskin, M. V. Uspenskaya, *Fyziologicheskaya otsenka oroshenya na razlichnya sorta arahissa*, Troudy po prikl. bot. guen. i sel., 1935, *1*, 3rd series.
14. E. A. Zhemchuzhnikov, *K voprossu ob sutochnom regulirovanyi isparenya u rastenyi*, Soobshch, Rostov, Nahich n/d. opyt. stants., 1923, *148*.

LES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES ET LES PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES DES LIGNÉES DE BLÉ N°31 ET N°185 ISSUES DE LA VARIÉTÉ A 15*

PAR

G. IONESCU-SISEȘTI

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

V. MIHALCA et EL. BOLDEA

ORIGINES DES LIGNÉES 31 ET 185

La variété de blé A 15 a été créée entre 1925 et 1931 par la chaire d'agriculture générale de l'Institut agronomique « N. Bălcescu ». Cette variété occupe maintenant la plus grande partie des superficies emblavées de blé d'automne de notre pays. Grâce à son origine hybride, la variété A 15 accuse un polymorphisme accentué. Ce polymorphisme rend la variété A 15 particulièrement propre pour l'extraction de nouvelles lignées et pour la création de nouvelles variétés. Le choix des élites et la formation de nouvelles lignées ont formé dès 1936 l'objectif de la chaire d'agriculture générale ainsi que de l'Institut de Recherches Agronomiques. Rappelons que la variété Bărăgan 77 a été créée par le collectif de la Station expérimentale agricole Mărculești, dirigé par C. Cîlniceanu, par le choix des élites à partir d'A 15, et la variété Tîrgu-Frumos 16, créée à la Station du même nom, par Al. Priadcenco, est le résultat de l'hybridation d'A 15 avec une variété locale.

A partir de 1936, la chaire d'agriculture générale a extrait 207 élites qui ont donné naissance dans leurs descendances à plusieurs lignées. Après plusieurs éliminations successives, on a gardé en culture seulement les lignées 31, 32, 41 et 185, qui présentaient des propriétés supérieures. La lignée 32 a été maintenue dans les cultures comparées de l'Institut de Recherches Agronomiques,

* Communication faite le 4 juillet 1956.

et les lignées 31, 41 et 185 dans les cultures comparées de la chaire d'agriculture générale.

Afin de fixer leurs qualités, on a cultivé ces lignées au cours des dernières années sur un agro-fonds supérieur, dans un assolement de 8 ans, avec sole cultivée avec des graminées et légumineuses pérennes, en leur appliquant des méthodes rationnelles de culture et des engrais chimiques, particulièrement du superphosphate.

Les méthodes de culture appliquées et les résultats obtenus ont fait l'objet d'une communication, présentée à la session scientifique de l'Institut agronomique « N. Bălcescu ».

Les résultats obtenus jusqu'à présent nous ont déterminé à introduire les lignées en question dans les cultures comparatives de l'Institut de Recherches Agronomiques et dans le réseau des champs expérimentaux pour l'essai des variétés du Ministère de l'Agriculture.

En admettant que les résultats des cultures comparatives seront positifs pour l'une ou l'autre des lignées mentionnées, la description des caractères morphologiques et des propriétés physiologiques est obligatoire. En effet, une lignée peut être considérée comme une variété nouvelle, et officiellement recommandée pour la culture comme telle, seulement si elle se distingue de la variété dont elle est issue, par des caractères et des propriétés précises.

Dans les pages suivantes on trouvera la description des caractères morphologiques et des propriétés physiologiques des lignées 31 et 185, analysées en rapport avec la variété A 15 dont elles sont issues.

LIGNÉE 31

Caractères morphologiques. La lignée 31 fait partie de *Triticum vulgare* var. *erythrospermum*. Elle a un épi aristé, blanc, les glumes exemptes de poils, le grain rouge. Elle appartient au groupe œcologique de steppe.

L'épi est fusiforme, de longueur moyenne, 7,5—9 cm (en moyenne 7,9 cm), plus court que l'épi de la variété A 15. La densité de l'épi est pareille à celle de la variété A 15. Le rachis présente une pilosité moyenne, moins prononcée que chez la variété A 15. Les articulations du rachis ressemblent, en ce qui concerne la forme, à celles de la lignée 185, et comme pigmentation à celles de la variété A 15.

Les arêtes des glumelles du milieu de l'épi atteignent la longueur de l'épi; celles de la base et celles du sommet sont plus courtes que l'épi. Les arêtes de la moitié supérieure dépassent le sommet de l'épi.

Les épillets portent fréquemment quatre fleurs dont deux fertiles. En moyenne, on a trouvé 17,42 épillets dans l'épi, dont 13,20 fertiles et 4,22 stériles. Quoique le nombre total des épillets compris dans l'épi soit presque égal à celui de la lignée 185, la lignée 31 possède une plus grande proportion d'épillets stériles (4,22 par rapport à 2,9). Les glumes sont courtes, mesurant 7 à 8 mm de long et 4 mm de large, luisantes, de forme ovale.

L'épaulette de la glume est droite, bien développée à partir même de la base de l'épi. Cette épaulette droite de la base de l'épi distingue la lignée 31 de la variété A 15, chez laquelle l'épaulette de la glume à la base de l'épi est

aplatie, très peu prononcée. Ce même trait distingue également la lignée 31 des autres variétés de blé d'automne. Vers le sommet de l'épi, l'épaulette de la glume devient plus large et revêt une forme saillante.

La carène de la glume est nettement prononcée.

La dent de la carène est longue, plus longue que la glume, aristiforme dès la base de l'épi, légèrement dentée. Elle a une orientation parallèle à l'épi ou légèrement dirigée vers l'extérieur. La dent aristiforme de la carène ressemble à celle d'A 15.

Le grain est rouge ovoïdal allongé, vitreux, de grosseur moyenne. Les grains ont une longueur moyenne de 6,33 mm et une largeur de 3,12 mm. Ils sont plus courts et plus gros que ceux d'A 15. En masse, ils paraissent uniformes; sectionnés, ils présentent un contour plus irrégulier, mais plus uniforme que ceux de la lignée 185.

On trouve fréquemment 26 à 28 grains à l'épi, en moyenne 26,4.

La paille est vigoureuse, d'une taille plus courte que celle d'A 15, sa hauteur moyenne étant de 1,11 m. Elle a souvent 5 à 6 entre-nœuds. Sa faculté de tallage est moyenne; elle donne naissance en moyenne à 2,47 talles fertiles et à 0,6 talles stériles. Au cours des années à automne prolongé et à hiver doux, comme ce fut le cas des années 1955—1956, le tallage est plus intense, ce qui favorise la verse. La hauteur des talles secondaires n'est pas uniforme.

La paille est plus grêle que celle d'A 15 ($\varnothing$ 2,95 mm), mais résistante à la verse au cours des années normales.

Les feuilles, plus larges que celles de la variété A 15, sont d'un vert foncé. La touffe a une forme épanouie.

La lignée 31 est formée de plantes à caractères similaires; le polymorphisme de la variété dont elle est issue a été écarté.

Propriétés physiologiques. La lignée 31 est précoce, plus précoce que la lignée 185 de 1 à 2 jours et que la variété A 15 de 2 à 5 jours. En ce qui concerne la résistance aux rouilles, elle se comporte comme la variété A 15; elle est résistante à la rouille brune, elle échappe à la rouille noire par sa précocité et elle est sensible à la rouille jaune.

La lignée 31 est résistante à l'attaque du charbon nu, moins résistante à la carie. Cette propriété négative ne porte pas préjudice au rendement, car nous possédons des traitements efficaces contre cette maladie.

Une propriété très précieuse de la lignée 31 est sa grande résistance au gel. Au cours des essais, qui ont duré de nombreuses années, nous n'avons pas eu à déplorer de pertes causées par le gel. Pendant l'hiver 1955—1956 nous avons vérifié la résistance au gel par la méthode directe et par la méthode de laboratoire. Au cours du mois de février 1956, le thermomètre a baissé la nuit jusqu'à 22°,5 C. Nous avons constamment éloigné la neige sur une portion de notre culture expérimentale où les lignées étaient cultivées à côté d'A 15. Sur cette portion, les plantes, ainsi exposées au gel, ont eu une végétation quelque peu retardée, mais n'ont pas péri. Au cours du printemps, les plantes de la portion sans neige ont végété normalement et ont égalé celles qui avaient été protégées par la neige, de sorte qu'à la fin du mois de mai on ne pouvait plus observer de différences entre elles. Les analyses de laboratoire ont également été effectuées en hiver par Elena Mavromati, assistante près la chaire de physiologie végétale de l'Institut agronomique « N. Bălcescu ». Nous nous bornerons

ici à indiquer les données essentielles. On a déterminé la teneur en saccharose, en glucose et en sucre total des feuilles et des nœuds des plantes de la portion sans neige. Les épreuves ont été prélevées les 3, 17 et 31 décembre 1955, le 30 janvier et le 13 février 1956. La teneur totale en sucre des feuilles a été plus forte le 3 décembre, dans la période d'adaptation des plantes aux conditions d'hivernage; cette teneur a été notamment de 22,44% (par rapport à la matière sèche). La teneur en sucre a baissé durant la seconde moitié du mois de décembre, quand le temps a été doux et les plantes ont commencé à croître et à taller en consumant ainsi la réserve de sucre; aux mois de janvier et février la teneur en sucre des feuilles et des nœuds a de nouveau augmenté, parfois jusqu'à 22,24%. Il est à remarquer que la teneur en sucre était sensiblement plus riche dans les nœuds. Il est intéressant à noter que le rapport entre la saccharose et la glucose n'est pas resté le même: dans les périodes à températures basses, c'est la glucose qui prévaut, dans les feuilles aussi bien que dans les nœuds; au début de l'hiver, c'est la saccharose qui est prédominante.

De toutes ces déterminations, la lignée 31 a accusé une plus riche teneur en sucre que les autres lignées du champ d'essai (lignée 41, lignée 185 et lignée « N. Bălcescu ») et que la variété A 15.

D'après ce critérium et à la suite de l'examen direct en plein champ, la lignée 31 peut être considérée comme la plus résistante au gel parmi toutes les lignées expérimentées et plus résistante que la variété A 15.

La résistance à la verse de la lignée 31 est moyenne. Au cours des années normales, elle ne verse pas. Dans les années très pluvieuses, comme le furent les anneés 1955 et 1956, et surtout si les plantes ont été abondamment nourries, comme ce fut le cas dans notre champ d'essai, les plantes sont partiellement exposées à la verse. Si la pluie est accompagnée d'un vent fort et d'orage, comme en 1955, la verse des plantes est plus accentuée. Toutefois, la verse n'a été que partielle tant en 1955 qu'en 1956. Dans les conditions de la grande culture de notre pays, nous considérons la lignée 31 comme étant résistante à la verse.

La productivité de cette lignée est très grande; elle dépasse celle de la variété A 15 dans des conditions de nourriture abondante. Lors de la culture de 1950—1951 au cours de laquelle nous avons effectué le dernier triage des lignées expérimentées, le témoin A 15 a produit 2 245 kg et la lignée 31 a produit 2 204 kg à l'hectare. Dans les essais ultérieurs, effectués sur un agrofonds supérieur, le rendement de la lignée 31 a été beaucoup plus grand, dépassant celui du témoin. Dans la culture expérimentale de 1953—1954, après les herbes pérennes, la lignée 31 a produit 3 173 kg à l'hectare, soit 64% de plus que le témoin; cultivée après le pois, le rendement a été de 2 806 kg/ha, soit 19% de plus que le témoin. Il est intéressant à noter qu'en comparaison avec les autres lignées et le témoin A 15, la lignée 31 est celle qui met le mieux en valeur la place dans l'assolement après les herbes pérennes.

En 1954—1955, le rendement de la lignée 31, cultivée après le pois, à été de 3 301 kg/ha, dépassant le témoin de 4%.

En ce qui concerne les propriétés qualitatives de la lignée 31, elles sont exceptionnelles. Sur un sol brun-rougeâtre de forêt, la teneur en gluten sec est en moyenne de 9,85%, légèrement supérieure à la teneur en gluten de la variété témoin; l'indice Pelschenke 96; l'indice Berliner 22,5; la note au fari-

nographe 49. Le volume du pain pétri de 100 g de farine est de 445 cm^3, le poids 141 g. Le pain est levé, blanc, à mie élastique et poreuse, à croûte dorée et à goût agréable. Le blé de la lignée 31 doit être considéré comme un blé de qualité supérieure, appartenant à la catégorie des blés améliorateurs.

LIGNÉE 185

Caractères morphologiques. La lignée 185 fait partie de *Triticum vulgare* var. *ferrugineum.* Son épi est aristé, rouge, les glumes glabres, le grain rouge. Elle appartient au groupe œcologique de steppe.

L'épi est fusiforme, ayant une longueur moyenne de 7,5—8 cm, plus court et plus compact que l'épi de la variété A 15. Les épis sont droits, ce qui la distingue d'A 15, dont les épis sont légèrement penchés. L'épi paraît plus compact, parce que les articulations du rachis sont plus courtes. Sur 10 cm de rachis on trouve en moyenne 18 à 24 articulations, tandis que chez la variété A 15, on n'en trouve que 17 à 22. Ces articulations ne diffèrent pas seulement comme nombre, mais aussi comme forme. Chez la lignée 185, elles sont plus larges vers la partie supérieure et plus courtes, tandis que chez la variété A 15 elles sont plus allongées et plus étroites. Toute la surface dorsale des articulations du rachis de la lignée 185 est pourvue d'une pigmentation rougeâtre sous forme de rayures longitudinales, très rapprochées et prononcées vers la partie supérieure. Ces rayures sont moins nombreuses chez A 15 et elles ont une légère nuance violacée.

Les épillets de la lignée 185 portent fréquemment 4 fleurs, rarement 5, dont 2 sont fertiles. Chez la variété A 15 les épillets portent fréquemment 5 fleurs dont 3 fertiles. On a trouvé en moyenne 17,5 épillets par épi, dont 14,6 fertiles et 2,9 stériles. La 3e fleur est stérile dans la plupart des cas; la 4e fleur est toujours stérile. Les glumes inférieures de la première et de la 2e fleur ont des arêtes normales; la glume inférieure de la 3e fleur a une arête courte; la glume inférieure de la 4e fleur a un rudiment d'arête.

Les arêtes sont grêles, à peine dentées, élastiques, plus hérissées vers le sommet de l'épi, à l'encontre de la variété A 15 dont les arêtes sont hérissées dès la base de l'épi. Les arêtes des fleurs du centre de l'épi atteignent l'épi en longueur sans le dépasser. Chez A 15, les arêtes de ces fleurs sont plus longues que l'épi.

Les glumes sont ovales, exemptes de poils, larges de 3 à 4 mm; elles ont une couleur rougeâtre, plus prononcée vers la partie supérieure, ayant moins d'éclat que les glumes de la variété A 15.

L'épaulette de la glume à la base de l'épi est mince et aplatie; elle est droite vers le milieu de l'épi, mesurant 1 à 2 mm de largeur et saillante au sommet de l'épi; sa dimension est moyenne. La carène de la glume est nettement prononcée jusqu'à la base.

La dent de la carène mesure 3 à 4 mm; cette longueur reste presque égale sur toute l'étendue de l'épi. Vers le sommet elle est un peu plus courte. La dent est recourbée vers l'intérieur de l'épi. Chez la variété A 15, la dent de la carène a une longueur moyenne de 3 à 15 mm, devenant aristiforme vers le sommet, où elle mesure 25 à 35 mm.

La brièveté de la dent de la carène fait paraître l'épi de la variété 185 moins vêtu en arêtes, tandis que l'épi de la variété A 15 paraît être pourvu d'un étage inférieur de fausses arêtes, qui ne sont autre chose que des prolongements de la dent.

La glumelle engaine très bien le grain.

Le grain est rouge, ovoïdal, vitreux, de grosseur moyenne. En effectuant des mesures sur les grains de la récolte 1955 et d'autres récoltes antérieures, on a établi les valeurs moyennes suivantes:

	récolte 1955	récolte 1951
Longueur du grain, en mm	6,28	6,06
Grosseur du grain, en mm	3,22	2,93

Les grains sont plus courts que ceux de la variété A 15 (longueur moyenne 6,77 mm, largeur 3,06 mm) et plus petits que ceux-ci. Sectionnés, ils présentent un contour plus anguleux que les grains d'A 15. On trouve en moyenne 29,5 grains par épi (fréquemment 28 à 30 grains).

La paille est vigoureuse, robuste, quoique mince; elle mesure en moyenne 1,15 m et est plus courte que la paille de la variété A 15, présentant 5 entre-nœuds (rarement 6). La grosseur moyenne, mesurée au centre de l'entre-nœud 4, à mi-hauteur de la paille de la talle principale, est de 3,27 mm en moyenne. Les talles, dont le nombre est en moyenne de 2,42, ont presque la même hauteur que la talle principale. Grâce à cette propriété, la lignée 185 se prête bien à être récoltée à la machine; les grains en sont uniformes, ayant tous atteint le même degré de maturation au moment de la récolte.

Pendant la végétation, la lignée 185 est facile à reconnaître.

Les feuilles sont d'un vert intense, plus minces que les feuilles de la variété A 15 et elles accusent la tendance de garder une tige droite. Elles ne penchent que vers la fin de la période de végétation. Les tiges sont moins ombragées par les feuilles et reçoivent donc plus de lumière, ce qui les rend plus vigoureuses et plus résistantes à la verse.

La forme de la touffe est resserrée, épineuse, contrairement à la variété A 15, dont la touffe est couchée ou demi-couchée.

Propriétés physiologiques. La lignée 185 est de 1 à 2 jours plus précoce que la variété A 15.

En ce qui concerne la résistance aux rouilles, la lignée 185 n'est pas attaquée par la rouille noire, grâce à sa précocité. De 1950 à 1954, des expériences ont été effectuées dans le cadre de l'Institut de Recherches Agronomiques, sous la direction de Traian Săvulescu, membre de l'Académie de la R.P.R., concernant le comportement de quelques variétés et de quelques lignées de blé envers l'attaque des rouilles. La lignée 185 a été observée pendant 2 ans à la Station expérimentale I.C.A.R. de Mărculești, en 1950 et 1951. La rouille brune est apparue en 1950; en 1951 on a signalé tant la rouille brune que la rouille jaune. Après les deux années d'observation, la lignée 185 a reçu le qualificatif « très faiblement attaquée », c'est-à-dire le plus favorable qualificatif de l'échelle 5, utilisée pour noter l'attaque des rouilles [4].

Sa résistance au charbon nu est grande. On n'a pas signalé d'attaques de charbon nu au cours des années d'expérimentation. La résistance à la carie est

moyenne, mais cette maladie peut aisément être combattue et ne présente pas de gravité.

La lignée 185 est résistante au gel. Au cours de la vérification directe que nous avons effectuée pendant l'hiver 1955—1956 par le déblayement de la neige, pas une plante n'a péri. Dans les cultures comparées poursuivies pendant plusieurs années à la Station expérimentale Mărculeşti, au centre du Bărăgan on n'a pas non plus signalé de pertes causées par le gel. Dans les recherches de laboratoire, les feuilles et les nœuds des plantes de la lignée 185 ont accusé une teneur plus faible en sucre que ceux de la lignée 31 et de la variété A 15. Le 3 décembre 1955, cette teneur a été de 17,29%. Elle a baissé jusqu'à 8,84 et 8,96% dans la seconde moitié de décembre, se rapprochant ainsi de la teneur en sucre de la lignée 31 pendant le même intervalle. La teneur en sucre s'est de nouveau accrue en janvier et en février, atteignant presque le même niveau qu'au commencement de décembre. La teneur en sucre est plus forte dans les nœuds que dans les feuilles, comme pour la lignée 31. On constate également le même rapport entre la saccharose et la glucose. La proportion de glucose croît pendant la saison froide.

L'examen direct dans le champ, ainsi que les essais de laboratoire montrent donc que la lignée 185 est résistante au gel. Elle est également résistante à la sécheresse, ainsi qu'on a pu le constater des cultures comparées poursuivies pendant plusieurs années à la Station expérimentale Mărculeşti, située dans l'une des régions les plus sèches du pays.

L'une des plus précieuses propriétés physiologiques de la lignée 185 est sa résistance à la verse. Cette résistance est due au fait que la paille n'est pas trop haute et l'épi est droit, tandis que les feuilles, plus minces, n'ombragent pas la tige, celle-ci étant par conséquent mieux exposée à la lumière. Au cours des années à pluies torrentielles et orages, comme ce fut le cas des années 1955 et 1956, on a enregistré un pourcentage plus ou moins élevé de verse parmi les plantes de la lignée 185. Pourtant, cette lignée est la plus résistante à la verse de toutes les lignées expérimentées et des lignées de perspective créées au cours des dernières années. Dans la collection très riche de variétés et de lignées de la chaire de génétique, cultivées en 1955 à la ferme expérimentale Băneasa de l'Institut « N. Bălcescu », c'est la lignée 185 qui s'est avérée la plus résistante à la verse.

Une autre propriété précieuse de la lignée 185 est que les grains de l'épi ne s'égrènent pas à maturité complète. Les grains sont bien engainés dans les glumelles et ne sont pourtant pas difficiles à battre. Grâce à sa résistance à la verse et à l'égrenage, ainsi qu'aux autres propriétés positives dont elle fait preuve, la lignée 185 se prête très bien à être récoltée à la machine, et surtout à la combine. C'est un fait acquis que pour récolter à la combine, on doit attendre le moment de la maturité complète du grain. C'est à ce moment-là que la plupart des variétés cultivées à présent s'égrènent en causant des pertes importantes, ce qui n'est pas le cas pour la lignée 185.

Pour la lignée 185, la proportion de grains à 100 kg de récolte est en moyenne de 30%; la machine n'est donc pas bloquée par un volume trop gros de pailles qui la soumettrait à de trop grands efforts.

La productivité de la lignée 185 est grande. Dans les cultures comparées poursuivies pendant onze années (jusqu'en 1950—1951) dans le champ

d'expérimentation de la chaire d'agriculture générale, le rendement de la lignée 185 a dépassé celui du témoin A 15 pendant quatre années, et pendant les autres années la production a été proche de celle du témoin. Ces propriétés de productivité se sont surtout fait remarquer dans la culture de triage de l'année 1950—1951, quand la lignée 185 a dépassé le témoin de 16% en ce qui concerne le rendement; le témoin a produit 2 245 kg à l'hectare, et la lignée 185, 2 610 kg à l'hectare.

Dans les cultures comparées de la Station expérimentale Mărculeşti, la lignée 185 a également donné de très bons résultats. Son rendement a dépassé celui du témoin de 39,1% en moyenne sur 4 années (1944—1948). Pendant le même intervalle, le rendement de la lignée Bărăgan 77 a dépassé le témoin de 42,2%. Pourtant, dans l'intervalle écoulé entre 1944 et 1949, la lignée 185 a dépassé le témoin A 15 de 35%, tandis que la lignée Bărăgan 77, dont la culture est à présent officiellement recommandée, l'a dépassé de 34,7% [2].

Dans les expériences effectuées en 1952 à différentes stations expérimentales de l'Institut de Recherches Agronomiques, la lignée 185 a donné les meilleurs résultats à la Station Mărculeşti. Son rendement y a dépassé celui du témoin de 27,7%; la récolte de la variété Bărăgan 77 ne dépassait celle du témoin que de 9,29%. Le rendement de la lignée 185 a été de 3,99% supérieur à celui du témoin à la Station expérimentale Tîrgu-Frumos, et presque égal à celui du témoin à Valul lui Traian; à la Station Studina la récolte de la lignée 185 a été inférieure à celle du témoin. En moyenne, dans les quatre stations, la lignée 185 a quand même dépassé le témoin de 1,91% en ce qui concerne le rendement.

A partir de l'année 1953—1954 nous avons effectué des cultures comparatives dans le champ expérimental de la chaire d'agriculture générale, sur un agro-fonds supérieur — comme nous l'avons déjà mentionné. La production obtenue en 1953—1954 après les herbes pérennes a été de 2 869 kg à l'hectare; elle a dépassé de 48% celle du témoin. La même année, après la culture du pois, le rendement a été de 3 150 kg/ha, et a dépassé donc le témoin de 31%. L'année suivante, 1954—1955, on a semé seulement après le pois. Le rendement a été de 3 327 kg/ha et a dépassé le témoin de 5%.

En ce qui concerne les propriétés qualitatives de la lignée 185 (récoltes de Bucarest), elles se sont avérées un peu inférieures à celles de la lignée 31 et du témoin, tout en restant dans les limites des blés de qualité supérieure. Le taux de protéine a été de 13,94% en moyenne, pour les deux récoltes, 1954 et 1955. La teneur en gluten sec, 9,10%; l'indice Pelschenke 59,5; l'indice Berliner 9; la note au farinographe 46. Le volume du pain pétri de 100 g de farine est de 402,5 cm^3 et son poids de 140,5 g, le poids étant donc plus grand que chez le témoin et chez la lignée 31. Le goût en est agréable, la croûte dorée, la mie assez élastique, uniforme, poreuse.

Dans les expériences effectuées à l'Institut de Recherches Agronomiques au cours de l'année 1952, à 4 de ses principales stations expérimentales, Tîrgu-Frumos, Valul lui Traian, Mărculeşti et Studina, la lignée 185 s'est avérée supérieure au témoin et à d'autres lignées en ce qui concerne la teneur en gluten humide et sec. La teneur en substances protéiques a été de 17,80 %. A Studina, où le rendement à l'hectare a été le plus bas, on a obtenu la teneur la plus élevée en substances protéiques: 19,06%. La teneur

moyenne en gluten humide de la lignée 185 a été de 39,14% et en gluten sec de 12,97%.

Ces chiffres prouvent que les propriétés qualitatives sont fortement influencées par le sol et le climat et que dans les conditions de steppe et de sylvosteppe, les propriétés qualitatives de la lignée 185 sont supérieures à celles qui se manifestent sur le sol brun-rougeâtre de forêt de Bucarest.

Nous considérons que la lignée 185 se prête bien à l'agriculture mécanisée dans les conditions de steppe et de sylvosteppe de la région Sud-Est du pays.

BIBLIOGRAPHIE

1. *** *Descrierea soiurilor de plante cultivate în R.P.R. şi tehnica recunoaşterii în cîmp.* Îndrumări tehnice, I.C.A. R., Bucureşti, *21.*
2. I. GOLOGAN, *Experienţe comparative cu soiuri de grîu la Staţiunea Mărculeşti,* Analele I.C.A.R., 1952, **20.**
3. M. MANOLIU, *Contribuţii la selecţia grîului de toamnă. Obţinerea unei noi linii hibride de calitate superioară,* Bul. Inst. agronomic « N. Bălcescu », 1955, *1.*
4. TR. SĂVULESCU, A. SĂVULESCU, A. HULEA, V. BONTEA, *Comportarea cîtorva soiuri de grîu la atacul ruginilor, între anii 1950—1954,* Comunicările Acad. R.P.R., 1955, **5,** *11.*

А. ПРЯДЧЕНКО
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ РНР
А. МЕЛАКРИНОС, С. ЭНЕСКУ и Е. БОЛДЯ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО ОЗИМОЙ АРНАУТКИ*

Почвенно-климатические условия нашей страны благоприятны для возделывания озимых колосовых; эти культуры дают урожай, почти в два раза превосходящий урожай яровых. Озимые пшеницы, возделываемые в нашей стране, принадлежат к категории мягких или обыкновенных пшениц с мучнистым зерном, с твердой и эластичной клейковиной, и используются главным образом в хлебопекарных целях.

Яровая пшеница возделывается большей частью в некоторых областях Трансильвании, Молдовы и Добруджи. Опыты Бухарестского научно-исследовательского агрономического института показывают, что мягкая и твердая яровая пшеница дает урожаи, равные или близкие к урожаям озимой пшеницы, получаемым в Клужской и Сталинской областях, особенно в годы с обильными осадками. Начиная от Трансильванской равнины и далее, к югу страны, урожайность яровой пшеницы, по сравнению с озимой, постепенно снижается от 11 до 71%. Вследствие снижения урожайности, яровая пшеница в этих областях возделывается лишь на незначительных площадях (табл. № 1).

Дальнейшее развитие нашего народного хозяйства настоятельно требует быстрого внедрения в производство твердых пшениц, так называемых «арнауток», со стекловидным зерном, с вязкой и эластичной клейковиной; эти пшеницы вывозятся и используются в пищевой промышленности для мучных изделий (3), (4).

Озимая арнаутка была обнаружена в крестьянских посевах в 1949 году тов. инж. З. Стэнеску в южной Крайовской области и в 1950 году тов. А. Мелакринос в одном из образцов пшеницы из Тыргу-Нямц — Молдова, привезенных тов. И. Ф. Раду. В 1951 году озимая арнаутка

* Доложено 5 июля 1956 года.

была обнаружена также и тов. Н. Дрэгой тоже в южной части Крайовской области (2,5).

Озимая арнаутка принадлежит к твердым пшеницам, разновидности *coerulescens*. Колос остистый, черного или черно-сизого цвета, ости черные, колосовая пленка покрыта волосками, зерно белое. Колос плотный, цилиндрической формы, с незначительным сужением к верхушке; длина колоса — 9—10 см. Колосок удлиненный, с 2—3 плодоносящими цветками. Колосковые пленки яйцевидно-ланцетной формы, опушенные, черного или черно-сизого цвета. Плечо у колосовой пленки скошенное или слабо выраженное. Ости параллельные, с зубцами, эластичные, черного или буро-сизого цвета, на 4—8 см длиннее колоса.

Исследование озимой арнаутки было начато в 1950 г.; в 1953—1955 годах озимая арнаутка исследовалась в сравнительном сортоиспытании на 10 опытных станциях страны.

Таблица № 1

Урожайность яровой пшеницы по сравнению с урожайностью озимой пшеницы

Опытное поле		Годы испытаний	Средний урожай зерна в кг/га			Относительная урожайность яровой пшеницы по сравнению с озимой		Порядок	
Станция	Область		Озимая пшеница	Обыкновенная яровая пшеница	Яровая арнаутка	Обыкновенная яровая пшеница %	Яровая арнаутка %	Мягкая пшеница	Твердая пшеница
1. Клуж	Клужская	1950—1954	2 314	2 322	2 158	100	93,3	1	2
2. Мэгуреле	Сталинская	1950—1954	2 327	2 187	2 331	93,8	100,1	2	1
3. Кымпия-Турзий	Клужская	1949—1952	1 819	1 634	1 436	89,3	78,5	3	3
4. Тыргу-Фрумос	Ясская	1950—1955	1 903	1 361	1 395	71,15	73,3	4	4
5. Сучава	Сучавская	1953—1955	1 980	1 321	1 302	66,7	65,7	5	5
6. Студина	Крайовская	1953—1954	2 126	1 279	1 277	60	60	6	6
7. Мэркулешти	Констанцская	1951—1952	1 562	835	636	53,4	40,7	7	8
8. Опытная база Моара-Домняскэ	Бухарестская	1949—1955	2 881	1 401	1 276	48,6	44,3	8	7
9. Валул-Траян	Констанцская	1950—1955	2 487	758	728	30,5	29,3	9	9

РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

После появления всходов растения арнаутки растут и развиваются медленнее растений озимой пшеницы. Позже рост и развитие их происходят быстрее и более мощно, превосходя даже рост и развитие обыкновенной озимой пшеницы.

Третий лист у растений арнаутки появляется на 2—4 дня позже, чем у обыкновенной пшеницы. Листья более широкие, синевато-зеленые, покрытые восковым налетом, и, по сравнению с листьями озимой пшеницы, имеют большее число жилок. Первый лист растет в длину и изгибается так, что верхушка его касается земли. Это — специфическое свойство яровых арнауток, наблюдаемое также и у озимых арнауток. Положение куста — полулежачее.

Исследованиями установлено, что 60% проросших семян озимой арнаутки образуют по три первичных корешка, у озимой пшеницы 80%, а у яровой пшеницы — 40% семян. В этом отношении озимая арнаутка занимает промежуточное положение.

Опыты показали также, что арнаутка, высеянная весной, растет, но не развивается и не колосится, сохраняя всякий раз кустовидную форму. Яровизированные в течение 29—30 дней семена озимой арнаутки, высеваемые весной, дают нормально колосящиеся растения. Продолжительность яровизации семян озимой арнаутки на 14—15 дней меньше, чем у обыкновенной озимой пшеницы.

В течение 1950—1955 годов озимая арнаутка зимовала хорошо. Вследствие низких температур зимой 1953 года, а также отсутствия снежного покрова, арнаутка перезимовала хуже, и весной листья были более желтоватого цвета, чем у обыкновенной пшеницы, а на опытной станции Мэркулешти (Констанцской области) большая часть арнаутки вымерзла, так же как и озимый ячмень. На основании опытов можно утверждать, что озимая арнаутка по морозоустойчивости приближается к озимому ячменю.

Колошение и созревание наступают на 2—4 дня позже, чем у районированных сортов озимой пшеницы. Солома достигает 150 см высоты, причем у основания она толще и утончается к колосу. Последнее междуузлие у соломы длиннее и тоньше, чем у основания растения. Вследствие этого солома менее устойчива полеганию, особенно в годы с обильными атмосферными осадками.

Озимая арнаутка, по сравнению с обыкновенной, оказалась более устойчивой к поражению пыльной головней, к ржавчине и осыпанию.

УРОЖАЙНОСТЬ

Озимая арнаутка дала наибольшие урожаи на севере Молдовы, на опытных станциях Тыргу-Фрумос и Сучава, где урожаи доходили до 2211—2260 кг/га зерна. В Олтении, Банате и на севере Трансильвании, на опытных сельскохозяйственных станциях Студина (Крайовской области), Ловрин (Тимишоарской области), Кымпия-Турзий (Клужской области) и в Клуже урожаи озимой арнаутки колебались от 1407 до 2250 кг/га зерна, то есть были на 16—18% ниже районированных сортов обыкновенной озимой пшеницы. В Бухаресте и на опытных станциях Мэгуреле (Сталинской области), Мэркулешти и Валул-Траян (Констанцской области) урожай озимой арнаутки колебался в пределах 1375—2715 кг/га зерна, то есть на 24—41% ниже урожая обыкновенной

Таблица

Урожайность озимой арнаутки по сравнению

Опытное поле	Сорт	Урожай					
		1953 год			1954 год		
		M ± м	%	м %	M ± м	%	м %
Студина (Крайовской области)	А 15 (контроль)	2 910 ± 82	100	2,8	1 420 ± 57	100	4,0
	Озимая арнаутка	2 830 ± 148	97,3	5,1	1 338 ± 60	94	4,4
Опытная база ИКАР Моара-Домняскэ (Бухарестской области)	А 15 (контроль)	3 284 ± 123	100	3,7	3 618 ± 110	100	3,0
	Озимая арнаутка	3 746 ± 237	114	3,8	2 907 ± 120	80,3	4,1
Тыргу-Фрумос (Ясской области)	А 15 (контроль)	—	—	—	926 ± 49	100	1,6
	Озимая арнаутка	—	—	—	1 127 ± 40	121,7	1,2
Валул-Траян (Констанцской области)	А 15 (контроль)	—	—	—	2 590 ± 98	100	3,4
	Озимая арнаутка	—	—	—	1 776 ± 111	68,5	6,8
Клуж	Ченад 117 (контроль)	—	—	—	1 444 ± 63	100	4,3
	Озимая арнаутка	—	—	—	1 148 ± 50	79,5	4,4
Мэгуреле (Сталинской области)	Банкут 1201 (контроль)	—	—	—	2 023 ± 65	100	3,2
	Озимая арнаутка	—	—	—	1 592 ± 12	78,7	0,7
Ловрин (Тимишоарской области)	Одвош 241 (контроль)	—	—	—	1 123 ± 133	100	11,9
	Озимая арнаутка	—	—	—	1 106 ± 100	98,5	9,0
Кымпия-Турзий (Клужской области)	Одвош 241 (контроль)	—	—	—	— —	—	—
	Озимая арнаутка	—	—	—	— —	—	—
Сучава	Ченад 117 (контроль)	—	—	—	— —	—	—
	Озимая арнаутка	—	—	—	— —	—	—
Мэркулешти (Констанцской области)	А 15 (контроль)	—	—	—	— —	—	—
	Озимая арнаутка	—	—	—	— —	—	—

№ 2

с урожайностью обыкновенной озимой пшеницы

зерна						Урожай соломы (средняя)		Порядок	Научный сотрудник
1955 год			средняя						
M ± м	%	м %	M ± м	%	м %	кг/га	%		
2 416 ± 78	100	3,2	2 373 ± 71	100	3,0	3 506	100	3	С. Энеску
1 910 ± 26	79	1,9	2 026 ± 61	85,4	3,1	3 395	98,3		
3 772 ± 136	100	3,6	3 558 ± 124	100	3,5	7 929	100	7	А. Прядченко, А. Мелакринос, Л. Болдя
1 491 ± 170	39,5	11,4	2 715 ± 182	76,3	6,7	8 150	102,8		
3 149 ± 30	100	1,0	2 037 ± 50	100	2,4	4 745	100	1	В. Далас
3 295 ± 35	104,6	1,1	2 211 ± 33	108,5	1,5	5 010	105,6		
2 741 ± 65	100	2,5	2 666 ± 83	100	3,1	6 940	100	9	Е. Стэнеску
1 570 ± 72	57,2	4,6	1 668 ± 94	62,6	5,5	6 093	87,8		
2 000 ± 76	100	3,8	1 722 ± 69	100	4,0	4 173	100	6	В. Великан Н. Роман
1 667 ± 111	83,4	6,7	1 407 ± 86	81,7	6,1	3 156	75,6		
1 818 ± 91	100	5,0	1 920 ± 79	100	4,1	5 280	100	8	Н. Фодор И. Бретан
1 159 ± 70	63,7	6,0	1 375 ± 45	71,6	3,3	5 197	98,4		
4 066 ± 80	100	2,0	2 594 ± 109	100	4,2	6 186	100	4	С. Бадя Е. Сипош
3 300 ± 66	81,1	2,0	2 203 ± 84	84,9	3,8	6 651	107,5		
2 719 ± 89	100	3,3	—	—	—	4 194	100	5	А. Ботезан
2 250 ± 55	82,7	2,5	—	—	—	4 328	103,2		
2 303 ± 200	100	8,6	—	—	—	4 563	100	2	Н. Грэдинару
2 260 ± 37	98,1	1,6	—	—	—	4 940	108,2		
3 046 ± 90	100	2,9	—	—	—	8 031	100	10	К. Микля
1 808 ± 177	59,3	9,8	—	—	—	8 409	104,7		

озимой пшеницы. Самые низкие урожаи были получены в Констанцской области (таблица № 2).

По сравнению с урожайностью яровой арнаутки, озимая урожайнее в 0,5—1,5 раза на севере Молдовы, на юге Олтении, в Банате и в Бухарестской области. В относительных величинах урожайность озимой арнаутки на 130% выше яровой в Констанцской области, на 113% в Бухарестской области и на 60% в Олтении, Банате и на севере Молдовы. Урожай соломы в этих областях почти равен урожаю соломы озимой пшеницы (таблица № 2).

КАЧЕСТВО

Почти на всех опытных станциях натура зерна у арнаутки оказалась равной или выше, чем у озимой пшеницы, колеблясь в пределах 76,55 и 79,50 кг. Абсолютный вес зерна у арнаутки оказался выше, чем у озимой пшеницы на 4—10 г. Озимая арнаутка имеет также на 4—23% больше стекловидных зерен, чем озимые пшеницы (таблица №3).

Физические признаки озимой арнаутки показывают хорошую плотность зерна, отсутствие трещин и пустот между зернами крахмала, причем высокая стекловидность зерна обеспечивает получение муки хорошего качества с высоким процентом влажной и сухой клейковины и протеина (1).

В общем, количество белковых веществ, содержащихся в зерне, на 4,75% выше, чем у зерна обыкновенной пшеницы. Лишь на опытной сельскохозяйственной станции Мэгуреле, Сталинской области, содержание белковых веществ оказалось меньшим, чем у обыкновенной пшеницы. Но зато при помоле арнаутки мука получалась повсеместно красивого желтого цвета, будучи пригодной для мучных изделий, в то время как мука, полученная из обыкновенной пшеницы, имела желтовато-белую окраску.

На всех опытных станциях озимая арнаутка дала по сравнению с сортом, районированным в соответствующей области, высокие технологические и химические показатели.

Физический и химический анализ зерна и муки озимой арнаутки показывает, что эта пшеница относится к категории пшениц, годных для мучных изделий, и имеет следующие ценные признаки и свойства: крупное и тяжелое зерно, прозрачное и стекловидное строение эндосперма, зернистую, крупяную муку резко выраженной желтой окраски, с высоким содержанием белковых веществ; мука обладает способностью образовывать устойчивую, эластичную клейковину и давать молотый продукт высокого качества.

Промышленная обработка муки из арнаутки производилась на мукомольной фабрике имени Г. Дожа, в городе Сталин, из урожая, полученного на опытной сельскохозяйственной станции Студина (Крайовской области). Полученное тесто было твердым и вязким, причем макароны, выходящие из матриц, имели до 3 м длины и не разрывались, в то время как обычно длина влажных макарон, изготовляемых

Таблица № 3

Физические признаки и химический состав озимой арнаутки по сравнению с озимой пшеницей

Опытное поле	Годы испытаний	Сорт	Вид	средняя					
				Натура зерна	Вес 1000 шт. зерен, в г.	Стекловидность зерна, кг	Белковые вещества (% 5,7)	Влажная клейковина, %	Цвет муки
Студина (Крайовской области)	1952—1954	А 15 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	78,17	33,61	59	14,97	27,07	Желтовато-белый
			Tr. durum	79,11	42,56	82	15,44	30,25	Желтый
Опытная база Моара-Домняскэ (Бухарестской области)	1953—1954	А 15 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	79,05	32,24	79	15,38	30,90	Желтовато-белый
			Tr. durum	77,85	41,87	89	15,78	27,31	Желтый
Мэгуреле (Сталинской области)	1953—1954	Банкут 1201 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	79,45	39,62	86	15,00	28,05	Желтовато-белый
			Tr. durum	79,61	45,09	92	13,61	25,80	Желтый
Ченад (Тимишоарской области)	1954	Одвош 241 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	74,35	27,94	90	16,66	31,60	Желтовато-белый
			Tr. durum	76,55	32,20	100	18,12	33,50	Желтый
Сынджорджиу-Муреш (Венгерской автономной области)	1954	Ченад 117 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	71,30	31,96	78	16,14	31,60	Желтовато-белый
			Tr. durum	79,50	33,79	83	16,79	28,50	Желтый
Тыргу-Фрумос (Ясской области)	1954	А 15 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	78,15	28,70	84	15,38	33,90	Желтовато-белый
			Tr. durum	77,50	38,20	100	20,25	42,70	Желтый
Мэркулешти (Констанцской области)	1954	А 15 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	76,10	27,48	62	17,90	34,60	Желтовато-белый
			Tr. durum	78,50	35,60	98	21,30	37,40	Желтый
Валул-Траян (Констанцской области)	1954	А 15 Озимая арнаутка	Tr. vulgare	77,60	32,90	88	16,12	32,50	Желтовато-белый
			Tr. durum	77,90	34,48	97	18,90	37,40	Желтый

у нас, не превосходит 1,5—2 м. Тесто, получаемое из озимой арнаутки, обладает высоким сопротивлением на разрыв и во время переработки не дает влажных отходов, причем макароны имеют ровную, нешершавую, нерастресканную поверхность, приятную и ровную желтую окраску по всей поверхности, сохраняя при этом приданную им форму; во время укладки их в специальные ящики на усушку макароны не крошатся и не прилипают друг к другу.

Таблица № 4

Химический состав макарон, полученных из пшеницы озимая арнаутка, по сравнению с химическим составом других однородных продуктов

Место опыта	Вид изделия	Влажность	Белковые вещества %	Зола %
Фабрика мучных изделий в городе Сталин	Макароны, полученные из муки высшего качества, поступающие в продажу, выход муки 0—30%; проба I	11,88	13,20	0,44
,,	Макароны, полученные из муки высшего качества, поступающие в продажу, выход муки 0—30%; проба II	11,68	12,79	0,46
,,	Макароны, поступающие в продажу	12,58	11,78	0,55
,,	Спагетти в продаже, упакованные в ящики 40±5 см	12,65	12,05	0,45
,,	Макароны, изготовленные из озимой арнаутки, длиной в 20±5 см	11,59	13,60	1,27

По сравнению с другими подобными продуктами, макароны, изготовленные из озимой арнаутки, имели высокий процент белковых веществ и самый низкий процент влажности (таблица № 4).

ВЫВОДЫ

1. Внедрение в производство озимой арнаутки дает возможность получать в большинстве областей страны урожаи, равные урожаям обыкновенной озимой пшеницы; этим разрешается вопрос о сырье, необходимом для пищевой промышленности и для вывоза товарного зерна. На основании полученных результатов озимая арнаутка рекомендуется в Олтении и Банате, наиболее благоприятных для этого сорта районов.

Озимая арнаутка, как и озимый ячмень, в степях юго-восточной части страны должны размещаться на участках, защищенных от сильного действия зимних морозов, или же в подзимних посевах.

2. Озимая арнаутка размножается на опытной сельскохозяйственной станции Студина, Крайовской области, и в семеноводческих районных хозяйствах (этой же области) для распределения в коллективных и государственных хозяйствах. В 1955 году на опытной станции Студина, с площади в 15 га, засеянной озимой арнауткой, получен урожай в 25,9 т, из которых 17,2 т зерна были распределены по хозяйствам этой области.

3. Практическое и хозяйственное значение внедрения в производство озимой арнаутки требует всемерного расширения работ по выведению новых сортов озимой арнаутки, более устойчивых к полеганию и не менее морозоустойчивых, чем обыкновенная озимая пшеница.

ЛИТЕРАТУРА

1. П. К. Иванов, *Яровая пшеница*, Москва, Сельхозгиз, 1949.
2. A. Melacrinos, *Arnăuturile locale de toamnă*, Comunicările Acad. R.P.R., 1955, **5**, *1*.
3. А. А. Наливкин, *Твердые пшеницы*, Москва, Сельхозгиз, 1946.
4. A. Priadcenco şi colab., *Cele mai bune soiuri de grîu de primăvară pentru R. P. R.*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice, şi geografice, 1954, **6**, *1*.
5. — *Arnăutul local de toamnă*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1955, **7**, *2*.

ГЕРАСИМ КОНСТАНТИНЕСКУ
ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ АКАДЕМИИ РНР
ЛЕОН ВЭЛЯНУ и ИЛИЕ ПОЕНАРУ

ПОДВОИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ВИНОГРАДАРСТВЕ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ, И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПРИЖИВАЕМОСТЬ ПРИ ПРИВИВКЕ, УРОЖАЙНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОСАДОК *

После появления филоксеры правильное решение вопроса подвоев остается одной из главнейших задач виноградарства. Единственным верным способом борьбы с филоксерой до настоящего времени является прививка лозы на подвои, устойчивые к поражению. Задача будет окончательно разрешена лишь после выведения новых сортов прямых производителей с такой же устойчивостью к филоксере, как и подвои, которые будут давать виноград такого же качества, как и европейские сорта. Так как названные сорта еще не выведены, вопрос подвоев остается актуальным.

С утилитарной точки зрения, подвои должны удовлетворять следующим основным условиям: иметь сродство с плодоносящими сортами, обладать высокой приживаемостью при прививке, хорошей приспособляемостью к почвенно-климатическим условиям, обеспечивать устойчивую урожайность и большую долговечность посадок.

Однако не все подвои, применявшиеся в виноградарстве Румынской Народной Республики после появления филоксеры, оправдали возлагаемые на них надежды; от некоторых пришлось отказаться уже в начале восстановления посадок, другие не были районированы при новой, современной ориентации виноградарства в Румынской Народной Республике [1].

В прошлом были изъяты как несоответствующие следующие подвои: «Буриско × Рупестрис 93—5», «Арамон × Рупестрис Ганзин № 2 и 9», «Рипария × Рупестрис 3310» и др.; в последние годы из куль-

* Доложено 3 декабря 1955 года.

туры были изъяты: «Арамон × Рупестрис Ганзин № 1», «Мурведр × Рупестрис 1202», «Рипария × Рупестрис 3306» и значительно сократилось применение «Рипария × Рупестрис 3309» и «Рипария × Рупестрис 101—14».

После опытного испытания наиболее распространенных в культуре подвоев в отношении приживаемости при прививке, урожайности и долговечности посадок в различных почвенно-климатических условиях были получены следующие результаты:

ПРИЖИВАЕМОСТЬ ПРИ ПРИВИВКЕ

При прививке еще с 1938 года 42 из наиболее распространенных в культуре сортов на подвои «Рипария Глуар де Монтпелье», «Берляндьери × Рипария» — селекции Буфтя, «Рипария × Рупестрис 101—14» и «Шасла × Берляндьери 41 В», выращенные в орошаемом питомнике на песчаной почве (Дрэгэшани, Питештской области) (2), были получены результаты, представленные в таблице № 1.

Из данных, указанных в таблице № 1, вытекает следующее.

— Разница в приживаемости между сортами, выражающая сродство при прививке, составляла 19,22 %, а между подвоями — 3,58 %. Самый большой процент был отмечен, в среднем, по «Рипария Глуар», за которым следует «Берляндьери × Рипария» — селекции Буфтя, «Рипария × Рупестрис 101—14» и «Шасла × Берляндьери 41 Б».

— Лучшая приживаемость при прививке равнялась 47,6 % у сорта «Мускат Гамбургский», привитого на «Рипария Глуар»; второе и третье место занял тот же подвой, на котором были привиты «Мюскадель» и «Мерлот».

Отмечаем, что при классификации винограда особое внимание было уделено на контроль спайки с удалением всех лоз с более слабым сращением.

При повторных испытаниях по сравнительной прививке, проведенных на виноградарской станции Крэчунел (Сталинской области) в течение 3 лет (1951, 1952 и 1953 гг.) между десятью наиболее распространенными в Румынской Народной Республике сортами — «Фетяска алба», «Галбена де Ардял», «Рислинг итальянский», «Траминер розовый», «Пино серый», «Совиньон», «Мускат Оттонель», «Нейбургер», «Алиготе», «Шасла белый» и девятью районированными и перспективными подвоями — «Берляндьери × Рипария Кобер 5 ББ», «Берляндьери × Рипария Телеки» — селекции Буфтя, «Берляндьери × Рипария Кобер 5 ББ» — селекции Крэчунел 2, «Рипария Глуар», «Шасла × Берляндьери 41 Б», «Берляндьери × Рипария Кобер 125 АА», «Берляндьери × Рипария Кобер» — селекции Опенхейм 4» «Рипария × Рупестрис 3309» и «Солонис × Рипария 1616» были получены результаты, приведенные в таблице № 2.

Данные таблицы № 2 указывают, что:

— Разница в приживаемости при прививке между сортами составляет 12,39 %, а между подвоями — 22,47 %.

— Наибольший процент приживаемости (44,90) был получен при прививке на «Берляндьери × Рипария Кобер 5 ББ» — селекции Крэ-

Таблица № 1

Процент приживаемости при прививке между различными плодоносящими сортами и подвоями (Дрэгэшани)

№№	Название плодоносящих сортов	Средний процент по сортам	Процент приживаемости по подвоям			
			Рипария Глуар	Берляндьери × Рипария селекции Буфтя	Рипария × Рупестрис 101—14	Шасла × Берлянджери 41 Б
1	2	3	4	5	6	7
1	Мерлот	35,57	44,4	38,0	32,3	27,6
2	Режина виилор	35,35	37,8	43,3	41,2	19,1
3	Бэбяска нягра	34,62	41,3	29,2	37,8	30,2
4	Пино черный	33,40	42,9	29,7	25,3	35,7
5	Негру моале	33,33	35,1	30,4	34,5	—
6	Мускат гамбургский	32,12	47,6	33,1	26,8	25,0
7	Коарна нягра	32,80	34,9	35,8	24,8	35,7
8	Каберне Совиньон	32,90	32,9	35,3	27,3	36,1
9	Гордан	32,40	36,5	36,3	26,9	29,9
10	Мюскадель	31,75	46,1	34,4	26,2	20,3
11	Шасла доре	29,75	27,2	31,6	29,1	31,1
12	Коарна алба	29,65	25,7	40,7	28,8	23,4
13	Бэшиката	28,62	25,2	42,7	21,6	25,0
14	Негру выртос	28,45	32,1	23,8	27,8	30,1
15	Шасла мускатная	28,27	26,7	36,4	22,8	27,7
16	Пансе Деспань	28,17	36,1	28,0	28,8	19,8
17	Совиньон	27,32	25,0	36,2	29,9	18,2
18	Брагина	26,77	29,8	27,9	21,3	28,1
19	Фрынкуша	26,67	22,0	33,7	18,7	32,3
20	Граса де Котнар	26,63	23,6	24,5	31,8	—
21	Крымпошие	26,52	23,9	32,5	22,4	27,3
22	Алиготе	26,25	28,4	19,7	30,5	26,4
23	Гамэ белый	26,07	20,2	39,2	28,6	16,3
24	Мустоаса де Мадерат	25,90	36,7	26,2	19,2	21,5
25	Опорто	25,80	29,3	22,7	26,3	24,9
26	Пино серый	26,42	20,0	28,4	29,9	27,4
27	Галбена де Одобешти	24,92	17,6	24,1	30,9	27,1
28	Шасла розовый	24,75	24,4	21,0	26,8	26,8
29	Кряца	24,75	24,4	21,0	26,8	26,8
30	Траминер розовый	24,40	21,4	30,8	27,9	17,5
31	Мускат Оттонель	24,10	16,9	28,1	24,0	27,4
32	Рислинг итальянский	23,07	20,7	19,1	25,4	27,1
33	Сильванер розовый	23,02	22,1	24,4	23,4	22,2
34	Семильон	22,77	29,3	23,8	15,0	23,0
35	Бакатор	22,73	37,5	15,5	15,2	—
36	Альфонс Лавалле	22,67	29,1	26,9	18,5	16,2
37	Перла де Шаба	22,50	30,4	21,1	15,7	22,8
38	Линьян	22,32	25,7	21,7	15,7	26,2
39	Фетяска алба	21,80	15,9	16,2	23,1	32,0
40	Тэмыйоаса ромыняска	20,97	22,4	21,4	24,1	16,0
41	Чауш алб	19,35	20,0	32,8	11,0	13,6
42	Афуз-Али	16,35	16,6	17,9	14,5	16,4
Общая средняя по подвоям		26,93	28,71	28,70	25,19	25,13

Таблица № 2

Процент приживаемости при прививке между различными плодоносящими сортами и подвоями (Крэчунел)

№№	Наименование плодоносящих сортов винограда	Средний процент, полученный по подвоям									
		Берляндьери × Рипария Кобер 5 ББ	Берляндьери×Рипария Кобер 5 ББ—селекции Крэчунел 2	Берляндьери × Рипария Кобер 125 АА	Берляндьери×Рипария Кобер—селекции Опенхейм 4	Берляндьери×Рипария Телеки—селекции Буфтя	Шасла × Берляндьери 41 Б	Рипария Глуар	Рипария×Рупестрис 3309	Солонис×Рипария 1616 Е	Общая средняя по сортам
1	Фетяска алба	37,66	48,58	45,57	40,79	46,61	20,83	34,81	39,70	22,33	37,43
2	Фетяска регала	33,33	40,56	35,99	33,0	29,71	18,36	35,73	30,05	26,49	31,48
3	Рислинг итальянский	46,08	47,31	41,20	45,49	45,20	23,84	41,38	37,08	26,74	39,37
4	Траминер розовый	38,97	42,59	45,80	43,40	46,08	19,04	41,98	40,00	18,65	37,39
5	Пино серый	32,15	37,77	27,05	33,72	30,14	26,24	34,85	29,84	13,52	29,47
6	Совиньон	40,72	53,05	50,01	36,39	37,75	34,91	45,50	44,62	33,84	41,86
7	Мускат Оттонель	39,32	45,66	38,46	40,07	33,11	24,66	35,05	32,05	23,31	34,63
8	Нейбургер	56,25	45,83	40,83	53,50	42,83	25,00	27,16	35,55	32,17	39,90
9	Алиготе	32,53	38,91	38,54	27,83	30,57	15,59	28,11	36,62	21,62	30,08
10	Шасла белая	38,54	48,79	24,20	31,04	33,66	16,87	45,33	40,58	30,37	34,38
	Общая средняя по подвоям	39,55	44,90	38,76	38,53	37,56	22,53	36,99	36,60	24,90	35,59

чунел 2, а самый малый (22,53) — при прививке на «Шасла × Берляндьери 41 Б».

— Подвой селекции Крэчунел 2, отобранный из «Берляндьери × Рипария Кобер 5 ББ» и выведенный в почвенно-климатических условиях Румынской Народной Республики, превзошел все остальные селекции, включая и вид «Рипария Глуар»; процент приживаемости у подвоя селекции Крэчунел 2 колеблется от 37,77 до 53,05.

— Гибридный подвой «Шасла × Берляндьери 41Б» обладает почти во всех случаях слабой приживаемостью при прививке. Это объясняется более медленным сращиванием и каллюсированием и более слабым укоренением этого гибрида по сравнению с другими подвоями, как например с подвоями селекции Крэчунел 2; этот сорт дает больший процент приживаемости в школке вследствие лучшего сращивания при прививке и более сильного укоренения.

То же самое наблюдается и в отношении плодоносящих сортов. Среди этих некоторые, как например Совиньон, ведут себя одинаково в отношении всех использованных подвоев; в отношении приживаемости они дают очень хорошие результаты. Сходные результаты дают также и сорта «Нейбургер», «Рислинг итальянский», «Фетяска алба» и «Траминер розовый», обладающие всегда большей мощностью и более высоким процентом приживаемости в школке.

Из вышесказанного следует, что как подвой, так и привой могут обладать известным сродством, обеспечивая лучшие результаты тогда, когда это сродство носит взаимный характер. В противном случае получаются более слабые результаты.

У РОЖАЙНОСТЬ

При изучении урожайности, полученной в Пьетроасе-Бузэу (области Плоешти) в опытной посадке, расположенной на скелетном грунте с известковой почвой, с 23 плодоносящими сортами, привитыми на 9 подвоях в течение 1933—1942 гг., были получены следующие результаты, приведенные в таблще № 3.

Из данных таблицы № 3 следует.

— Колебания между сортами доходят до 7 722 кг винограда с гектара;

— Общий средний урожай колеблется в пределах — 15 601 кг винограда с 1 га по румынскому сорту «Гордин», за которым следуют отечественные сорта «Галбена», «Негру моале», «Бэбяска нягра», и 8 082 кг винограда с 1 га, что является минимальным средним урожаем, отмеченным по сорту «Рислинг рейнский», за которым следует «Каберне Совиньон», «Пино серый» и «Фурминт», сорта акклиматизированные в РНР.

По зарубежным сортам «Алиготе» и «Селексион Каррьер» получено свыше 12 000 кг/га винограда. Среди отечественных сортов низкий урожай был отмечен только по сорту «Крымпошие», являющемуся сортом с функционально женским типом цветка.

В отношении колебания урожайности, в зависимости от подвоя, была установлена за 10 лет максимальная разница, равная в среднем 2 395 кг/га; эта разница относится к сортам, привитым на «Шасла × Берляндьери 41 Б» и «Рупестрис дю Ло», в пользу первого.

Те же 23 сорта — «Галбена», «Граса», «Негру выртос», «Мустоаса», «Крымпошие», «Брагина», «Бэшиката», «Гордин», «Фетяска алба», «Тэмыйоаса ромыняска», «Негру моале», «Бэбяска нягра», «Пино серый», «Совиньон», «Алиготе», «Мускат Оттонель», «Селексион Каррьер», «Сент Емильон», «Рислинг итальянский», «Фурминт», «Каберне Совиньон», «Пино черный» и «Семильон», привитые на следующих подвоях — «Рипария Глуар», «Рипария × Рупестрис 3306», «Рипария × Рупестрис 3309», «Арамон × Рупестрис Ганзин № 1», «Рупестрис дю Ло», «Мурведр × Рупестрис 1202», «Берляндьери × Рипария 420 А», «Берляндьери × Рипария Телеки» и «Шасла × Берляндьери 41 Б» показали, что плодоносящие сорта дали за 10 лет более высокий урожай (в среднем), равный 11 631 кг винограда с гектара при прививке их на «Шасла × Берляндьери 41 Б», за которыми следуют комбинации с гибридами «Берляндьери × Рипария», сохраняющиеся на том же уровне. Отдельную группу в отношении урожайности составляют комбинации между плодоносящими сортами и подвоями «Рипария × Рупестрис», превышающие средний урожай в 10 000 кг винограда с гектара; к этой группе приближаются и комбинации с подвоями «Арамон × Рупестрис» и «Мурведр × Рупестрис»; последнее место занимают сорта, привитые на чистых подвоях «Рупестрис дю Ло» и «Рипария Глуар», у которых

Таблица № 3

Средняя урожайность за 10 лет, полученная от 23 плодоносящих сортов, привитых на 9 подвоях. Опытный виноградник Пьетроаса-Бузэу

№№	Наименование плодоносящих сортов винограда	Средний урожай (в кг винограда с га), полученный по подвоям									
		Рипария Глуар	Рипария × Рупестрис 3306	Рипария × Рупестрис 3309	Арамон × Рупестрис Ганзин № 1	Рупестрис дю Ло	Мурведр × Рупестрис 1202	Берляндьери × Рипария 420 А	Берляндьери × Рипария Телеки 8 Б	Шасла × Берляндьери 41 Б	Средняя продукция по сортам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Тэмыйоаса ромыняска	7 671	9 081	9 396	9 710	6 872	8 516	11 158	10 823	10 691	9 324
2	Граса де Котнар	8 967	9 535	9 541	9 089	7 182	7 658	11 271	10 648	9 755	9 294
3	Фетяска алба	8 816	8 878	8 558	8 796	8 090	8 384	9 946	10 606	10 968	9 227
4	Мустоаса	10 766	10 664	12 209	11 359	9 124	9 275	11 794	9 499	12 938	10 847
5	Галбена де Одобешти	11 403	15 104	16 288	12 278	11 523	15 469	13 154	15 973	15 319	14 057
6	Бэшиката	11 391	10 876	11 568	10 373	9 837	9 958	12 584	12 550	12 116	11 250
7	Крымпошие	5 182	8 555	8 120	8 830	6 918	9 151	9 781	7 343	7 029	7 879
8	Гордин	13 664	13 427	15 554	12 341	16 111	16 000	20 044	16 799	16 467	15 601
9	Брагина	10 186	10 214	8 989	9 172	9 797	9 834	9 652	11 051	9 873	9 863
10	Бэбяска нягра	10 313	10 167	12 875	10 546	7 959	11 052	13 822	13 172	13 940	11 538
11	Негру моале	10 175	10 503	10 945	14 667	10 044	10 486	12 462	14 066	11 135	11 609
12	Негру выртос	8 124	9 828	8 818	10 107	9 588	10 232	12 335	8 418	10 511	9 773
	Средняя по румынским сортам	9 721	10 569	11 072	10 606	9 420	10 501	12 333	11 745	11 729	10 855
13	Мускат Оттонель	9 984	9 795	10 709	8 532	8 022	8 373	10 446	9 191	7 713	9 196
14	Фурминт	8 955	7 886	9 150	7 818	7 216	9 059	8 878	10 290	11 164	8 935
15	Нино серый	7 671	8 011	8 432	7 142	8 271	7 467	9 336	8 927	10 350	8 401
16	Семильон	9 587	10 727	11 026	9 160	7 238	7 867	11 098	12 317	12 489	10 168
17	Селексион Каррьер	12 284	11 444	11 120	10 437	11 388	11 862	14 427	14 948	15 329	12 582
18	Алиготе	11 782	12 615	13 272	11 172	11 451	11 347	13 303	14 850	14 564	12 706
19	Совиньон	9 047	11 016	12 663	9 546	9 467	8 946	12 516	11 394	13 255	10 872
20	Рислинг рейнский	7 711	7 932	8 872	6 518	6 155	7 498	8 720	9 429	9 908	8 082
21	Пино черный	8 709	7 315	11 282	8 428	9 159	8 181	7 931	11 156	10 405	9 173
22	Сент Емильон	8 245	10 655	12 510	10 250	13 614	11 412	11 173	13 695	11 669	11 469
23	Каберне Совиньон	7 507	7 545	9 630	6 629	7 406	8 432	9 825	9 477	9 918	8 485
	Средняя по зарубежным сортам	9 225	9 540	10 788	8 694	9 035	9 131	10 696	11 425	11 524	10 006
	Общая средняя по подвоям	9 483	10 076	10 936	9 691	9 236	9 845	11 550	11 592	11 631	10 449

отмечены урожаи, равные 9 236, соответственно 9 483 кг винограда с 1 гектара.

Из анализа положения по группам отечественных и зарубежных плодоносящих сортов следует, что отечественные сорта в отношении урожайности превышают группу зарубежных сортов. Средняя за 10 лет для первой группы составляет 10 855 кг винограда с 1 гектара, а для второй — 10 006 кг винограда с 1 гектара. Разница между этими двумя категориями равна 849 кг винограда с 1 гектара.

Отсюда следует, что на известковых почвах, на которых получены эти урожаи, гибридные подвои, происходящие от вида «Берляндьери» оказались определенно лучше остальных.

Из изучения комбинации в отношении концентрации сахаров и кислотности следует также, что гибридные подвои, происходящие от вида «Берляндьери», обеспечивают урожаи с более высокой концентрацией.

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОСАДОК

Эта проблема изучалась вначале в тех же почвенно-климатических условиях местности Пьетроаса, а затем в других центрах — Мурфатларе, Валя Кэлугэряска, Одобешти, Дрэгэшани, Минише и Котнаре (2)

В настоящей работе представляем только средние результаты, полученные в Пьетроасе с 1928 по 1941 г. и с 1928 по 1947 г. соответственно спустя 13 и 19 лет после посадки. Результаты представлены в таблице № 4.

Из таблицы № 4 следует, что:

—Наибольшей долговечностью обладают виноградные сорта, привитые на подвое «Шасла × Берляндьери 41 Б», затем — на «Рупестрис дю Ло» и «Берляндьери × Рипария Телеки».

— Более слабыми оказались сорта, привитые на «Мурведр × Рупестрис 1102» и «Арамон × Рупестрис Ганзин № 1», у которых долговечность резко понижается; последнее место занимают сорта, привитые на «Рипария Глуар», и гибриды «Рипария × Рупестрис 101—14, 3306 и 3309».

Если считать за 100 % наилучшую долговечность, установленную для «Шасла × Берляндьери 41 Б», то для «Рупестрис дю Ло» она равна 95 %, для «Берляндьери × Рипария Телеки» — 87 %, для «Мурведр × Рупестрис 1202» — 71 %, для «Арамон × Рупестрис Ганзин № 1» — 67 %, для Рипария × Рупестрис 101 — 14» — 58 %, для «Рипария Глуар» — 57%, для «Рипария × Рупестрис 3306» и для «Рипария × Рупестрис 3309» — 52 %.

Из общих наблюдений для центров Одобешти, Мурфатлар, Дрэгэшани и др., где наблюдения велись на сравнительных насаждениях, следует, что наилучшим в отношении долговечности посадок является «Шасла × Берляндьери 41 Б», за которым следуют гибриды «Берляндьери × Рипария»; в некоторых случаях столь же ценным является и подвой «Рупестрис дю Ло».

Таблица № 4

Средний процент здоровых кустов в 1941 г. — 13 лет после посадки — и в 1947 г. — спустя 19 лет после посадки — в сравнительном винограднике в Пьетроасе-Бузэу

№№	Наименование плодоносящих сортов винограда	Процент здоровых кустов на подвоях										
		Рипария Глуар	Рипария × Рупестрис 101-14	Рипария × Рупестрис 3306	Рипария × Рупестрис 3309	Арамон × Рупестрис Ганзин № 1	Рупестрис дю Ло	Мурведр × Рупестрис 1202	Берляндьери × Рипария 420 А	Берляндьери × Рипария Телеки	Шасла × Берляндьери 41 Б	Средний процент по сортам
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Тэмыйоаса ромыняска	22,6	16,7	23,3	28,0	48,0	41,3	23,3	46,0	55,8	39,8	**34,5**
2	Граса де Котнар	27,3	14,0	16,0	16,7	47,3	34,0	35,3	39,1	32,2	39,3	**30,2**
3	Фетяска алба	52,7	30,7	27,3	34,0	53,3	59,3	55,3	46,6	52,0	48,6	**46,0**
4	Мустоаса	20,0	34,6	36,6	36,0	29,3	50,0	46,6	33,3	36,0	54,0	**37,6**
5	Галбена де Одобешти	31,3	16,0	8,0	16,0	31,3	54,6	27,3	29,8	20,0	57,8	**29,2**
6	Бэшиката	34,6	20,0	24,6	25,3	21,3	52,6	38,6	30,0	47,8	62,7	**35,7**
7	Крымпошие	34,6	26,7	30,6	34,0	52,7	59,3	44,6	41,3	46,7	76,0	**44,6**
8	Гордин	35,8	22,6	24,0	34,0	35,3	30,0	7,3	29,3	43,3	50,0	**28,2**
9	Брагина	36,6	28,7	23,3	26,7	25,3	30,6	26,0	19,3	41,3	57,8	**31,6**
10	Бэбяска нягра	62,1	36,6	41,3	42,6	57,8	68,6	49,3	52,0	60,7	71,8	**54,3**
11	Негру моале	30,6	31,3	44,3	40,0	34,0	57,3	35,0	19,3	34,7	48,7	**37,5**
12	Негру выртос	42,0	18,7	12,6	13,3	59,3	56,0	64,6	41,3	58,0	69,3	**43,5**
	Средняя по румынским сортам	35,8	24,7	26,0	28,9	38,7	49,4	37,7	35,6	44,0	56,3	**37,7**
13	Мускат Оттонел	25,8	20,6	53,3	30,0	32,0	65,3	36,6	8,0	38,7	46,0	**35,6**
14	Фурминт	28,6	23,6	21,3	24,6	15,3	38,0	17,6	36,0	33,8	30,7	**26,9**
15	Пино серый	12,0	37,3	28,7	16,0	35,3	39,3	28,7	18,0	44,6	73,0	**33,3**
16	Семильон	16,6	18,0	11,3	9,8	41,3	30,0	11,3	20,6	29,3	14,6	**20,3**
17	Селексион Каррьер	6,7	5,3	2,0	5,3	18,6	24,0	17,3	8,0	27,3	28,6	**14,3**
18	Алиготе	16,0	20,7	34,7	15,3	14,0	48,6	24,0	29,5	46,6	42,0	**29,1**
19	Совиньон	26,0	30,7	20,0	14,0	18,3	54,6	44,6	67,7	41,3	34,6	**35,2**
20	Рислинг рейнский	18,0	18,0	28,6	24,0	31,3	12,7	45,3	28,0	54,7	39,3	**30,0**
21	Пино черный	26,7	18,0	20,6	41,3	28,6	46,0	32,7	11,3	47,3	29,3	**30,2**
22	Сент Емильон	10,7	37,3	16,0	18,7	24,0	55,8	33,3	20,0	30,6	36,7	**28,3**
23	Каберне Совиньон	18,6	6,0	32,0	28,0	25,8	41,3	45,3	40,0	38,0	52,6	**32,8**
	Средняя по зарубежным сортам	18,7	21,4	24,4	20,6	25,8	41,4	30,6	26,1	39,3	38,3	**28,7**
	Общая средняя по подвоям	27,2	23,0	25,2	24,7	32,2	45,4	34,1	30,8	41,6	47,3	**33,2**

Выводы

Из сопоставления результатов, полученных при прививке основных отечественных и зарубежных плодоносящих сортов, используемых в виноградарстве Румынской Народной Республики, с урожайностью и хозяйственной долговечностью посадок, вытекает следующее.

1. Подвой «Шасла × Берляндьери 41 Б» обладает слабой приживаемостью при прививке в школке; этот подвой дает самый малый процент приживаемости, что объясняется неподходящей агротехникой, недостаточным вызреванием древесины и частым поражением мильдью (Plasmopara viticola).

2. Подвой «Шасла × Берляндьери 41 Б» обеспечивает высокие и устойчивые урожаи и наибольшую хозяйственную долговечность посадок.

3. Гибридные подвои «Берляндьери × Рипария» и «Крэчунел 2» дают высокий процент приживаемости прививок, большую урожайность и почти такую же долговечность посадок, как и у подвоя «Шасла × Берляндьери 41 Б».

4. Подвой «Рупестрис дю Ло» является ценным для некоторых почв, обеспечивая хорошую долговечность посадок. Все же в отношении урожайности он уступает гибридным подвоям «Шасла × Берляндьери» и «Берляндьери Рипария» и поэтому его не следует применять в широком масштабе.

5. Подвой «Рипария Глуар», хотя и дает высокую приживаемость при прививке, уступает гибридным подвоям «Берляндьери» вследствие слабой урожайности и, в особенности, вследствие значительно меньшей долговечности посадок. Применение этого подвоя может быть рекомендовано только на рыхлых и влажных почвах, богатых питательными веществами и не содержащих извести.

6. Подвои «Рипария × Рупестрис 101—14, 3306, 3309», «Арамон × Рупестрис Ганзин № 1» и «Мурведр × Рупестрис 1202» не подходят к климатическим условиям РНР.

На основании вышеуказанных результатов, для виноградарства Румынской Народной Республики были районированы следующие подвои.

Гибридные подвои «Берляндьери × Рипария» для всех винодельческих районов страны, совместно с венгерскими селекционными сортами «Телеки 8 Б» и «Кобер 5 ББ» и румынским отселекционированным сортом «Крэчунел 2».

«Рипария Глуар» — в меньшем числе винодельческих районов и только лишь на рыхлых и влажных, не содержащих извести почвах.

«Рупестрис дю Ло» — для каменистых и более известковых почв.

«Шасла × Берляндьери 41 Б» — для почв с наибольшим содержанием извести.

Последний подвой в отношении долговечности посадок является лучшим подвоем для всей страны и почти для всех почв винодельческих районов Румынской Народной Республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gh. Constantinescu, *Cours d'Ampélographie*, Bucarest, 1954—1955.
2. — *Podgoria Drăgăşani, Contribuţiuni la cunoaşterea gradului de afinitate între principalele varietăţi de viţă roditoare şi portaltoi, prin cercetarea felului lor de comportare în seră şi pepinieră*, Bucureşti, 1943.
3. I. C. Teodorescu, *Comportarea portaltoaielor şi afinitatea lor cu soiurile roditoare de viţă în Muntenia şi sudul Moldovei*, Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de biologie, ştiinţe agricole, geologie şi geografie, 1955, **7**, 4, 927.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE L'ACCROISSEMENT DES PEUPLEMENTS VIERGES ***

PAR

I. POPESCU-ZELETIN

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

et

L. PETRESCU

L'étude de la structure et de l'accroissement des peuplements vierges préoccupe les chercheurs forestiers de tous les pays. Ce problème a plusieurs fois été inscrit à l'ordre du jour du Congrès de l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières au cours des 30 dernières années et il est toujours actuel, car peu de pays d'Europe possèdent encore des restes de forêts vierges typiques, se prêtant à des études complexes.

L'intérêt particulier qu'on accorde à l'étude des forêts vierges réside d'une part dans le besoin de connaître la structure de ces forêts, en tant que résultat d'un long procès d'évolution naturelle de la végétation forestière, et d'autre part dans la tendance de plus en plus accentuée de retour aux types naturels de forêts, en vue de transformer les peuplements actuels, purs et équiennes en peuplements mélangés et pluriennes.

Le problème est devenu actuel dans notre pays en 1948, au début de la grande campagne d'aménagement des forêts, lorsque des directives techniques et scientifiques ont été réclamées pour la conversion de nos peuplements vierges et quasi-vierges en peuplements équiennes ou jardinées. Ces directives n'ont pu être élaborées, faute de recherches concernant la structure et l'accroissement de ces peuplements.

Les recherches antérieures, concernant les forêts vierges, effectuées dans d'autres pays [1], [2], [3], [4] et [8], ont abouti aux conclusions suivantes:

a) Il existe dans les forêts vierges, sur de grandes étendues, un mélange confus ou groupé d'arbres, d'âges et de dimensions très variés, depuis les

---

* Communication faite le 5 juillet 1956.

** Nous nous devons de mentionner M. M. Stănescu, de l'I.C.E.S., qui nous a aidé à recueillir les données sur les lieux.

arbrisseaux de quelques années, dont le tronc à un diamètre inférieur à 1 cm — jusqu'aux arbres de 200 à 300 ans, à diamètre terrier de plus d'un mètre de grosseur.

b) La diversité des âges est d'autant plus confuse, qu'il s'agit d'essences d'ombre. Les âges sont d'autant plus groupés que la proportion des espèces de lumière du mélange est plus grande; on a pu établir — par exemple pour la Taïga ([2] et [8]) — que de telles forêts sont formées en réalité par quelques générations d'arbres.

c) Dans ces forêts, la régénération et l'élimination naturelle sont permanentes; il existe une compensation entre le volume des arbres éliminés par voie naturelle et l'accroissement de ceux qui restent. Cette constatation a permis de formuler la soi-disant loi de l'accroissement nul dans les forêts vierges.

Les recherches concernant la structure et l'accroissement des forêts vierges, couvrant de vastes étendues, sont pourtant insuffisantes pour l'étude des mêmes aspects sur de petites surfaces. D'où la nécessité d'établir expérimentalement la dynamique de la structure et de l'accroissement des peuplements vierges.

★

L'intérêt que l'Union Internationale des Instituts de Recherches Forestières porte à l'étude des peuplements vierges et les besoins de notre économie forestière de convertir au jardinage cultural ces peuplements nous ont déterminé d'initier, dès 1949, dans le cadre de l'Académie de la R.P.R., des recherches sur de petites superficies, afin d'établir les variations de structure et de l'accroissement de ces peuplements. Six places d'essai permanentes ont été installées en 1949 dans deux réservations appartenant à l'Institut de Recherches Forestières — Viforîta et Tisa — qui font partie du massif forestier Penteleu. Au cours des années qui suivirent, les recherches se sont étendues à d'autres réservations: Slătioara-Bucovine (monument de la nature) et Huluzu-Lotru, ainsi que dans quelques peuplements vierges isolés, où des déterminations ont été faites dans des places d'essai volantes. D'autre part, grâce aux travaux d'aménagement, d'autres dizaines de peuplements vierges nous ont été signalées. A présent nous connaissons l'étendue des peuplements vierges et nous possédons un riche matériel concernant leur structure.

Notre communication présente les résultats des recherches sur l'accroissement des peuplements vierges des réservations Viforîta et Tisa, dont les places d'essai permanent, installées en 1949, ont été inventoriées à nouveau en 1955.

★

Les deux réservations — Viforîta et Tisa — sont situées, respectivement, sur le versant Sud-Ouest et le versant Nord du mont Penteleu.

La réservation Viforîta est formée des parcelles 38^{a} et 39^{a}, avec une superficie totale de 64,60 ha; exposition Sud-Ouest; altitude 1 000—1 360 m; relief accidenté, avec prédominance des pentes modérées; précipitations annuelles 900—1 000 mm; sol brun de forêt, limoneux jusqu'à sablo-limoneux, faiblement squelettique jusqu'à semi-squelettique, très profond. Elle est formée des peuplements pluriennes de sapin avec du hêtre et très peu d'épicéa.

La réservation Tisa, parcelles 72ª et 73ª, a une superficie totale de 61,09 ha; exposition générale Nord et Nord-Ouest; altitude 1 090—1 360 m; relief accidenté, à pentes modérées et abruptes; les précipitations annuelles totalisent 900—1 000 mm; le sol appartient au type brun de forêt sablo-limoneux, faiblement squelettique et profond. La réservation est formée des peuplements pluriennes d'épicéa avec le hêtre et peu de sapin.

Dans chacune de ces réservations nous avons installé trois places permanentes d'essai de 1 000 m² chacune, que nous désignerons dorénavant par V_1, V_2 et V_3 (Viforîta) et T_1, T_2 et T_3 (Tisa). T_1 n'a pas été inventoriée à nouveau en 1955. La participation de l'épicéa dans les places d'essai V_1, V_2 et V_3 et du sapin dans T_2 et T_3 étant insignifiante, nous nous référerons dans cette étude seulement au sapin et au hêtre dans le premier cas et à l'épicéa et au hêtre dans le second.

Les données résultées des deux inventaires successifs (1949 et 1955), ainsi que le passage intérieur des arbres, d'une catégorie de diamètres à une autre, par suite de leur accroissement en diamètre, sont présentés dans les tableaux 8 et 9, et la variation du nombre des arbres par catégories de diamètres, comme expression typique de la structure, dans la figure 1.

QUELQUES ASPECTS CONCERNANT LA STRUCTURE

Les constatations suivantes, concernant l'évolution structurelle, se dégagent de l'analyse des données comprises dans les tableaux 8 et 9 et du graphique de la figure 1.

1. Le nombre des arbres par hectare a varié dans la réservation Viforîta de 1 190 (V_2) et 1 600 (V_1) en 1949 à 800 (V_2) et 1 350 (V_1) en 1955, tandis que dans la réservation Tisa ce même élément a varié de 1 290 (T_3) et 1 970 (T_2) en 1949 à 880 (T_3) et 1 010 (T_2) en 1955. La réduction du nombre des arbres a été donc en moyenne de 23% dans la première réservation et de 42% dans la seconde. Par place d'essai et espèce la situation se présente comme suit:

Place d'essai		V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
Proportion (%) d'arbres éliminés	sapin ou épicéa . .	13	32	20	25	22
	hêtre	18	35	34	67	56

2. L'élimination naturelle s'est accomplie de manière différenciée par catégories de diamètres: plus intense chez les arbres à petit diamètre, plus faible chez les arbres à diamètre moyen et grand. Les données qui suivent montrent que le nombre des arbres éliminés (par espèces) dans les cinq places d'essais, varient dans les catégories inférieures (3 à 10 cm) entre 56 et 66% pour le sapin (V_1, V_2, V_3), entre 78 et 92% pour l'épicéa (T_2 et T_3) et entre 82 (V_1) et 98% (T_2) pour le hêtre. L'élimination naturelle plus intense, qui s'accomplit dans la première catégorie, nous fait supposer que la plus intense sélection naturelle a lieu dans l'état gaulis-perchis.

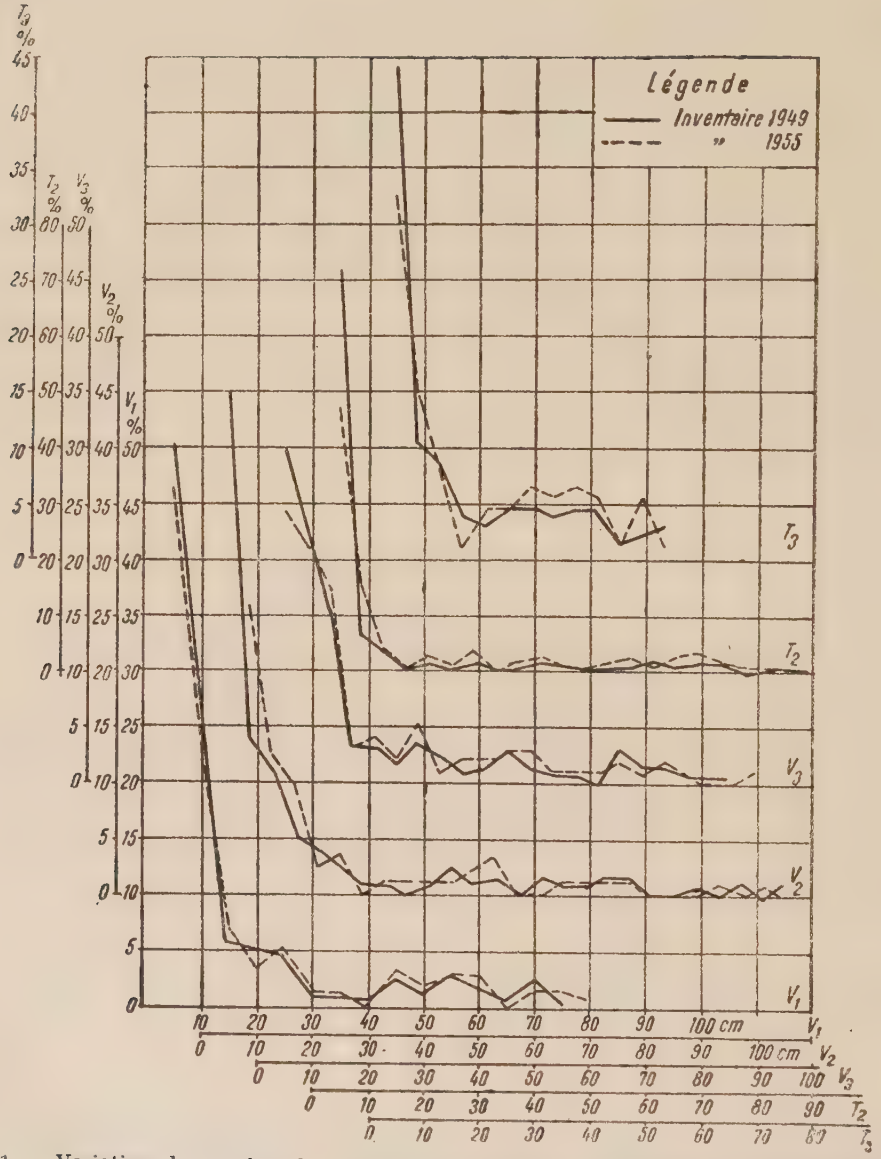


Fig. 1. — Variation du nombre des arbres par catégories de diamètres. Réservations de Viforîta et Tisa. Places d'essai: V_1, V_2, V_3, T_2 et T_3.

Place d'essai		V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
Proportion (%) d'arbres éliminés dans la catégorie de diamètre 3—10 cm	sapin ou épicéa	66	63	56	92	78
	hêtre	82	83	91	98	—

3. La diminution du nombre des arbres des cinq places d'essai dans l'intervalle 1949—1955 ainsi que le fait qu'un nombre insuffisant d'arbres a pu atteindre les dimensions requises pour la première catégorie de diamètres, leur diamètre se rapprochant de près de la catégorie des diamètres — limite inférieure — lors de l'inventaire de 1949, paraissent indiquer l'existence d'un phénomène de régression numérique. Ce phénomène existait depuis longtemps ou depuis peu dans les portions des peuplements délimitées par les cinq places d'essai permanentes. Il est plus accentué dans les peuplements plus denses.

4. La variation du nombre des arbres par catégories de diamètre, tant en 1949 qu'en 1955, ressemblait à celle des futaies jardinées équilibrées, mais seulement jusqu'aux catégories des diamètres 51—60 cm; au delà de ces catégories, le nombre des arbres restait plus ou moins constant — avec de menues variations — jusqu'aux plus grandes catégories de diamètres. La réduction du nombre des arbres, comme effet de l'élimination naturelle, n'a pas influencé sensiblement les courbes de variation (fig. 1).

L'ACCROISSEMENT DES PEUPLEMENTS VIERGES

Les données obtenues des deux inventaires successifs (1949 et 1955) nous ont permis d'analyser le problème de l'accroissement en diamètre, en hauteur et en volume.

L'accroissement en diamètre a pu être poursuivi: directement en V_1, où chaque arbre a reçu un nombre d'ordre en 1949; et — selon un procédé connu (Prodan) — dans les autres places d'essai où les arbres n'ont pas été numerotés individuellement.

Les tableaux 8 et 9 présentent aussi la répartition du nombre des arbres trouvés en 1955 en rapport avec l'accroissement en diamètre enregistré dans l'intervalle de 6 ans. La situation dans les cinq places d'essai est représentée dans le tableau 1.

De ce tableau se dégagent les constatations suivantes:

— La majorité des arbres des places d'essai (55%) ont subi, en 6 ans, un accroissement en diamètre inférieur à 1 cm.

— Le nombre des arbres dont le diamètre a subi un accroissement de 2 cm (1,1—3,0) a varié entre 10 et 30% pour le sapin et entre 7 et 75% pour le hêtre.

— Le nombre des arbres dont le diamètre a subi un accroissement de 4 cm (3,1—5,0) a varié entre 1 et 7% pour le sapin et l'épicéa dans toutes les places d'essai et entre 1 et 25% pour le hêtre dans les places V_3 et T_3.

— Les conifères seuls ont subi un accroissement de 6 cm (5,1—7,0) dans V_2 et T_2 en proportion de 1 à 2% et le hêtre de T_2 dans une proportion de 6%.

Etant donné que l'accroissement du diamètre jusqu'à 1 cm apparaît à toutes les catégories de diamètres, nous présentons l'accroissement de l'ordre de 2, 4 et 6 cm, par catégories de diamètres, dans le tableau 2.

Tableau 1

Répartition du nombre des arbres des places d'essai en rapport avec l'accroissement en diamètre enregistré au cours de l'intervalle 1949 — 1955

Place d'essai		Nombre des arbres dont le diamètre a subi un accroissement de:								Total	
		0 cm (0,1—1,0)		2 cm (1,1—3,0)		4 cm (3,1—5,0)		6 cm (5,1—7,0)			
		sapin	hêtre	sapin	hêtre	sapin	hêtre	sapin	hêtre	sapin	hêtre
V_1	nº	37	48	18	28	4	—	—	—	59	76
	%	63	63	30	37	7	—	—	—	100	100
V_2	nº	36	12	17	10	4	—	1	—	58	22
	%	62	55	29	45	7	—	2	—	100	100
V_3	nº	59	17	9	3	4	1	—	—	72	21
	%	82	81	12	14	6	5	—	—	100	100
T_2	nº	60	25	10	2	1	—	1	2	72	29
	%	84	87	14	7	1	—	1	6	100	100
T_3	nº	75	—	8	3	1	1	—	—	84	4
	%	89	—	10	75	1	25	—	—	100	100

Tableau 2

Répartition de l'accroissement par catégories de diamètres

Place d'essai		V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
Acroissement de 2 cm (1,1—3,0)	sapin ou épicéa	3—70	4—80	11—80	2—80	4—50
	hêtre	3—20	4—60	11—50	4—10	11—30
Acroissement de 4 cm (3,1—5,0)	sapin ou épicéa	41—80	41—110	31—90	31—40	41—50
	hêtre	—	—	41—50	—	21—30
Acroissement de 6 cm (5,7—7,0)	sapin ou épicéa	—	41—50	—	21—30	—
	hêtre	—	—	—	11—30	—

Il résulte de ce tableau que, tandis que l'accroissement de 2 cm (1,1—3,0) apparaît dans presque toutes les catégories de diamètres, celui de 4 cm (3,1—5,0) se localise, tant chez le sapin que chez le hêtre, surtout dans les catégories de diamètres moyens, et celui de 6 cm (5,1—7,0) — maximum de l'accroissement en diamètre — dans les catégories de 21—50 cm pour le sapin et de 11—30 cm pour le hêtre; ces accroissements n'ont été signalés que dans les places d'essai V_2 et T_2.

Ces données nous permettent de conclure que dans les cas étudiés on trouve l'accroissement en diamètre le plus intense chez les arbres appartenant aux catégories de diamètres moyens et ne dépasse pas 7 cm en 6 ans.

En ce qui concerne l'accroissement en hauteur des cinq places d'essai, on peut faire les remarques suivantes:

— étant donné que toutes les catégories de diamètres sont représentées dans chacune des places d'essai, les courbes des hauteurs compensées (fig. 2) sont continues;

— les courbes des hauteurs compensées sont celles qui expriment le potentiel de l'accroissement des espèces, la hauteur étant l'indice le plus sûr de la productivité. Les chiffres du tableau 3 indiquent clairement la situation des espèces de peuplement.

Tableau 3

Variation des hauteurs à différentes catégories de diamètres

Le diamètre en cm		20	40	60	80	100
Sapin-Viforîta	H en V_1	17,0	34,0	42,5	45,0	—
	H en V_2	16,0	30,0	39,5	43,5	45,0
	H en V_3	18,0	31,0	38,0	41,5	—
Epicéa-Tisa	H en T_2	18,0	37,5	43,6	46,0	—
	H en T_3	22,5	39,5	46,5	—	—
Hêtre-Viforîta	H en V_1	22,0	28,0	30,0	—	—
	H en V_2	20,0	31,0	34,0	—	—
	H en V_3	23,0	30,5	33,0	—	—
Hêtre-Tisa	H en T_2	20,0	32,5	—	—	—
	H en T_3	20,5	28,0	—	—	—

Il résulte de ces chiffres que les conifères ont atteint des hauteurs exceptionnelles. Tandis que les hauteurs moyennes compensées atteignent — pour le sapin — 45,0 m (V_1) à un diamètre de 80 cm, dans la réservation Tisa on trouve des exemplaires dont la hauteur moyenne compensée atteint 46,5 m (T_3) à un diamètre de 60 cm; la hauteur maximum signalée dans la réservation Tisa est de 52 m [1]. Par contre, le hêtre atteint la plus grande hauteur moyenne en V_2, soit 34 m;

— en comparant les hauteurs moyennes, telles qu'elles apparaissent des courbes des hauteurs compensées des années 1949 et 1955, on ne constate pratiquement pas de différences, ce qui signifie que la loi de la variation des hauteurs moyennes par catégories de diamètres dans les futaies jardinées est valable aussi pour les peuplements vierges. Il s'ensuit donc qu'il y a une corrélation étroite entre l'accroissement en diamètre et l'accroissement en hauteur.

En ce qui concerne l'accroissement en volume, on peut faire les remarques suivantes:

[1] Dans une forêt située à proximité — Harţagul — avec la même altitude et la même exposition, nous avons trouvé en 1945 un épicéa mesurant 62 m de hauteur, à diamètre de 2,20 m (Rev. pădurilor, 1956).

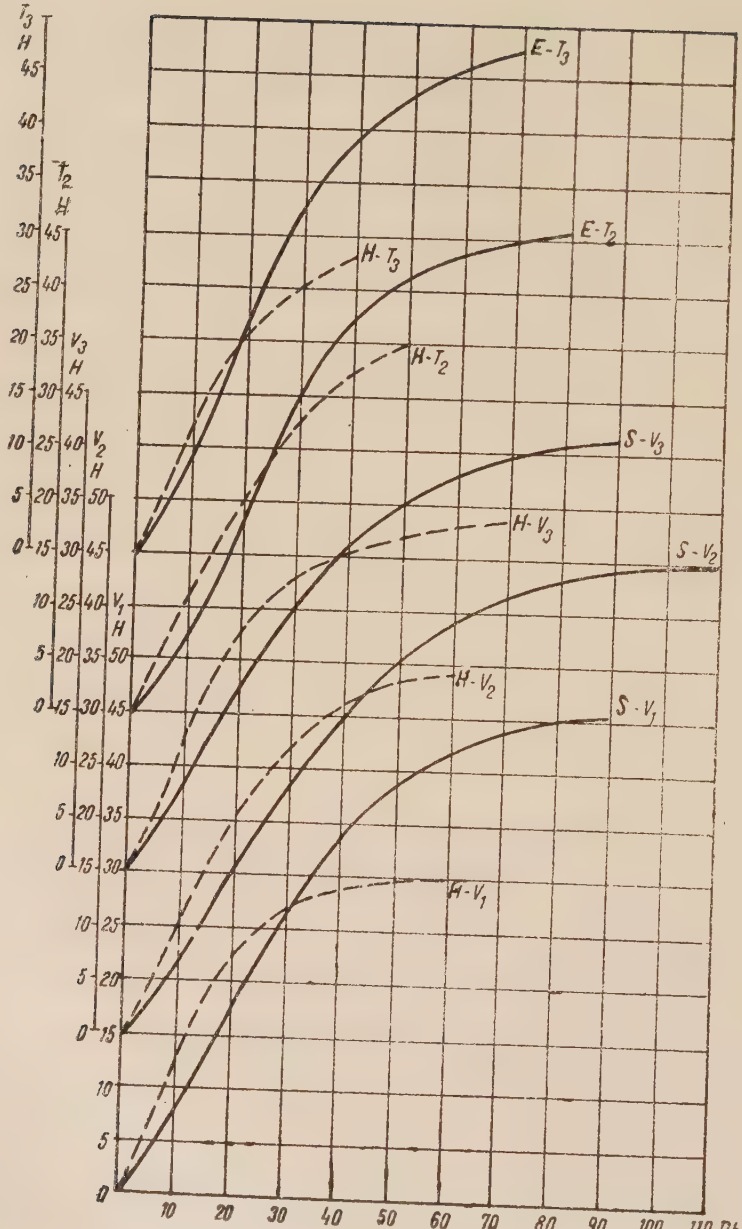


Fig. 2. — Courbes des hauteurs compensées. Réservations de Viforîta et Tisa. Places d'essa V_1, V_2, V_3, T_2 et T_3.

Le tableau 10 contient les volumes, par espèces et par classes de diamètres, des arbres inventoriés en 1949 et en 1955, ainsi que des exemplaires éliminés, au cours de cet intervalle. Les chiffres respectifs sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4

Variation des volumes aux inventaires de 1949 et de 1955

Place d'essai			V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
Volume en m³	sapin épicéa	1949	10,030	122,171	99,543	133,334	73,515
		1955	102,247	71,249	77,043	127,079	62,454
		Arbres éliminés	5,875	55,811	28,711	10,052	12,471
	hêtre	1949	7,377	19,565	13,565	13,109	2,576
		1955	7,148	9,569	8,381	10,341	1,997
		Arbres éliminés	0,612	9,614	5,876	2,913	1,090
	total	1949	111,407	140,736	112,652	143,576	76,092
		1955	109,895	80,818	85,424	137,420	64,451
		Arbres éliminés	6,487	65,425	34,587	12,965	13,561

Ces chiffres indiquent qu'on a enregistré, lors de l'inventaire de 1949, de très grands volumes à l'hectare (1 407, 360 m³ en V_2 et 1 435,760 m³ en T_2); ce sont là presque des volumes record pour notre pays.

En comparaison avec les volumes inventoriés en 1949, les éliminations naturelles — calculées en volume — ont varié par espèce et par total (en %), comme il est indiqué dans le tableau 5.

Tableau 5

Variation du processus d'élimination naturelle dans les places d'essai (en %)

Place d'essai		V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
Volumes des arbres éliminés par voie naturelle (en m³)	sapin ou épicéa	6	46	29	8	17
	hêtre	8	50	39	28	43
	total	6	44	31	9	18

Il résulte de ces chiffres que le pourcentage le plus élevé d'élimination a été signalé en V_2 (46% pour le sapin et 50% pour le hêtre) par suite de l'élimination de 5 sapins à diamètres compris entre 71 et 110 cm et un volume total de 55,811 m³. L'élimination la plus faible a eu lieu en V_1 (6% pour le sapin et 8% pour le hêtre). Dans les autres places d'essai, la réduction quantitative par suite de l'élimination naturelle est plus grande ou plus petite, selon le nombre plus grand ou plus petit d'exemplaires à grands diamètres, qui se trouvaient parmi les arbres éliminés. La place d'essai T_2 constitue une exception; quoique l'élimination y ait été de l'orde de 67%, la diminution du volume a été presque annulée par l'accroissement des arbres à grand diamètre.

Il faut encore signaler le fait que lors de l'inventaire de 1955 on a trouvé dans toutes les places d'essai des volumes plus petits qu'en 1949. Ceci nous

fait admettre l'existence du phénomène de régression susmentionné. Toutefois, le fait qu'il ait été signalé dans les places d'essai n'indique pas nécessairement qu'il soit présent partout dans les réservations.

En effet, la structure des peuplements vierges subit des modifications sur des portions de différentes étendues. Le phénomène de régression quantitative apparaît dans quelques-unes des portions tandis que d'autres manifestent le phénomène inverse, c'est-à-dire des accumulations sous forme d'accroissement en volume d'un inventaire à l'autre. Si nous avions fait l'inventaire total de ces deux réservations, alors seulement aurions-nous pu préciser s'il s'agit d'une régression, d'une stagnation ou d'une accumulation de masse ligneuse.

Afin de déterminer les accroissements courants en volume nous avons utilisé la formule générale:

$$Cr = \frac{M_2 + T - M_1}{n}$$

où Cr = l'accroissement courant annuel; M_1 = le volume initial; T = le volume des arbres éliminés; M_2 = le volume final et n = le nombre des années écoulées entre les deux inventaires.

En calculant les accroissements courants par espèces et en tout, pour chaque place d'essai, on a abouti aux résultats compris dans le tableau 6.

Tableau 6

Variation des accroissements courants dans les places d'essai

Place d'essai		V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
L'accroissement courant annuel en m³	sapin ou épicea	0,646	0,815	1,035	0,633	0,235
	hêtre	0,183	0,103	1,191	0,502	0,085
	total	0,829	0,918	1,226	1,136	0,320
Par ha		8,290	9,180	12,260	11,350	3,200

Ces accroissements oscillent entre 3,200 m³ par ha en T_3 et 12,260 m³ par ha en V_3. Considérés sous l'aspect de l'espèce prédominante, on constate que dans les places d'essai à sapin, ils varient entre 8,290 m³/ha en V_1 et 12,260 m³/ha en V_3; dans les surfaces à épicéa, entre 3,200 m³/ha en T_3 et 11,350 m³/ha en T_2.

Si on rapporte ces accroissements au volume enregistré en 1955, on obtient les pourcentages d'accroissements du tableau 7.

Tableau 7

Variation de l'accroissement courant (en %)

Place d'essai	V_1	V_2	V_3	T_2	T_3
L'accroissement en %	0,8	1,1	1,4	0,8	0,5

Tableau 8

Variation du nombre des arbres par catégories de diamètres dans les places d'essai V_1, V_2 et V_3

Place d'essai	D_b cm	Nombre des arbres dénombrés								Nombre des arbres ayant subi un accroissement en grosseur							
		Total		Par espèces				Eliminés		0 cm		2 cm		4 cm		6 cm	
		1949	1955	1949		1955											
				S.	H.	S.	H.	S.	H.	S.	H.	S.	H.	S.	H.	S.	H.
V_1	3— 10	104	83	26	78	20	63	6	13	16	44	4	19	—	—	—	—
	11— 20	22	20	11	11	9	11	2	2	8	2	1	9	—	—	—	—
	21— 30	9	9	8	1	8	1	—	—	4	1	4	—	—	—	—	—
	31— 40	3	3	2	1	2	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—
	41— 50	7	6	6	1	6	—	—	1	2	—	3	—	1	—	—	—
	51— 60	9	8	9	—	8	—	—	—	4	—	4	—	—	—	—	—
	61— 70	3	2	3	—	2	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—
	71— 80	3	4	3	—	4	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—
	Total ...	160	135	68	92	59	76	9	16	37	48	18	28	4	—	—	—
V_2	4— 10	70	42	42	28	25	17	17	10	20	10	5	7	—	—	—	—
	11— 20	22	18	21	1	16	2	4	—	10	1	6	1	—	—	—	—
	21— 30	6	5	6	—	5	—	1	—	2	—	3	—	—	—	—	—
	31— 40	2	2	1	1	1	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	41— 50	4	4	3	1	4	—	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—
	51— 60	4	3	1	3	1	2	—	2	—	1	—	1	1	—	—	—
	61— 70	2	2	2	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
	71— 80	4	2	4	—	2	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—
	81— 90	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	91—100	2	1	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	101—110	2	1	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	Total ...	119	80	85	34	58	22	27	12	36	12	17	10	4	—	1	—
V_3	4— 10	63	42	36	27	26	16	10	10	26	16	—	—	—	—	—	—
	11— 20	25	22	24	1	20	2	3	—	19	1	1	1	—	—	—	—
	21— 30	9	9	9	—	9	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—
	31— 40	4	3	3	1	3	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—
	41— 50	8	8	6	2	5	3	1	—	2	—	3	2	—	1	—	—
	51— 60	2	3	2	—	3	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—
	61— 70	6	3	5	1	3	—	2	1	2	—	1	—	—	—	—	—
	71— 80	4	2	4	—	2	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—
	81— 90	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	Total ...	122	93	90	32	72	21	18	11	59	17	9	3	4	1	—	—

Dans le cas des places d'essai où le sapin prédomine, il y a tendance que le pourcentage de l'accroissement soit d'autant plus grand, que le volume est plus réduit. Cette tendance n'est plus décelable dans les places d'essai où prédomine l'épicéa. Il est pourtant risqué de tirer des conclusions après deux inventaires exécutés à un intervalle relativement court—de 6 ans—car les arbres restés ne réagissent pas dès la seconde année en ce qui concerne l'augmentation de l'accroissement à cause de la modification des conditions d'illumination.

En tout cas, les accroissements enregistrés sont assez petits par rapport au potentiel exceptionnel d'accroissement des peuplements qui forment ces réservations. La cause en est à l'accumulation d'un très grand volume, qui entraîne la réduction sensible de l'espace individuel disponible.

Tableau 9

Variation du nombre des arbres par cat gories de diamètres dans les places d'essai T_2 et T_3

Place d'essai	D_b cm	Nombre des arbres dénombrés								Nombre des arbres ayant subi un accroissement en grosseur							
		Total		Par espèces				Elimi-nés		0 cm		2 cm		4 cm		6 cm	
		1949	1955	1949		1955											
				Ep.	H.	Ep.	H	Ep.	H.	Ep.	H.	Ep.	H.	Ep.	H.	Ep.	H.
T_2	4— 10	156	63	75	81	40	23	35	57	40	21	—	2	—	—	—	—
	11— 20	8	6	7	1	5	1	2	—	5	—	—	—	—	—	—	1
	21— 30	6	6	5	1	4	2	—	—	2	1	1	—	—	—	1	1
	31— 40	4	4	4	—	4	—	—	—	1	—	2	—	1	—	—	—
	41— 50	4	3	1	3	1	2	—	1	—	2	1	—	—	—	—	—
	51— 60	5	6	4	1	5	1	—	—	4	1	1	—	—	—	—	—
	61— 70	8	8	8	—	8	—	—	—	5	—	3	—	—	—	—	—
	71— 80	3	3	3	—	3	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—
	81— 90	3	2	3	—	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—
	91—100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total...	197	101	110	87	72	29	38	58	60	25	10	2	1	—	1	2
T_3	4— 10	71	43	71	—	43	—	28	—	40	—	3	—	—	—	—	—
	11— 20	18	10	12	6	8	2	3	4	6	—	2	2	—	—	—	—
	21— 30	14	12	11	3	10	2	2	1	9	—	1	1	—	1	—	—
	31— 40	15	15	15	—	15	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—
	41— 50	7	6	7	—	6	—	1	—	3	—	2	—	1	—	—	—
	51— 60	4	2	4	—	2	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
	61— 70																
	71— 80																
	81— 90																
	91—100																
	Total...	129	88	120	9	84	4	36	5	75	—	8	3	1	1	—	—

CONCLUSIONS

Les conclusions suivantes se dégagent des recherches effectuées dans les deux réservations:

1. Au cours de l'intervalle écoulé entre les deux inventaires (1949 et 1955) on a enregistré une réduction du nombre des arbres dans chacune des places d'essai, — par suite d'élimination naturelle et de quelques calamités (abattages par le vent). Cette réduction a varié entre 13% et 32% pour les conifères et entre 18% et 67% pour le hêtre.

2. L'élimination naturelle a été plus intense chez les arbres appartenant aux plus petites classes de diamètres (3 à 10 cm); il a représenté 56 à 92% du total des arbres éliminés pour les conifères et 82—98% pour le hêtre. Cette réalité paraît confirmer la supposition que dans ces réservations la plus intense sélection naturelle a lieu dans le stade gaulis-perchis ($d<10$ cm).

3. La variation du nombre des arbres par catégories de diamètres a été similaire, tant en 1949 qu'en 1955, à celle du jardinage équilibré. Le nombre des arbres à gros diamètre ($d>50$ cm) relativement constant paraît être le trait caractéristique des peuplements vierges à grand volume.

Tableau 10

Volumes par catégories de diamètres, dans les place

Place d'essai	D_b cm	Conifères						H		
		1949		Eliminés		1955		1949		El
		N	M_1	N	M	N	M_2	N	M_2	N
V_2	3— 10	26	0,241	6	0,037	20	0,225	78	1,172	13
	11— 20	11	1,484	2	0,194	9	1,317	11	1,745	2
	21— 30	8	3,741	—	—	8	4,051	1	0,687	—
	31— 40	2	2,443	—	—	2	2,635	1	1,266	—
	41— 50	6	15,956	—	—	6	16,884	1	2,507	—
	51— 60	9	38,805	—	—	8	34,732	—	—	—
	61— 70	3	18,982	1	5,644	2	11,931	—	—	—
	71— 80	3	22,378	—	—	4	30,972	—	—	—
	Total...	68	104,030	9	5,875	59	102,747	92	7,377	15
V_2	4— 10	42	0,400	17	0,140	25	0,300	28	0,353	10
	11— 20	21	2,405	4	0,658	16	1,802	1	0,124	—
	21— 30	6	2,907	1	0,350	5	2,276	—	—	—
	31— 40	1	1,786	—	—	1	1,016	1	1,311	—
	41— 50	3	7,056	—	—	4	10,514	1	3,325	—
	51— 60	1	3,388	—	—	1	3,996	3	13,452	2
	61— 70	2	11,765	—	—	2	11,360	—	—	—
	71— 80	4	29,034	2	14.517	2	14,952	—	—	—
	81— 90	1	10,793	—	—	—	—	—	—	—
	91—100	2	24,543	1	12,052	1	11,648	—	—	—
	101—110	2	28,094	2	28,094	1	13.385	—	—	—
	Total...	85	122,171	27	55,811	58	71,249	34	18,565	12
V_3	4— 10	36	0,612	10	0,151	26	0,461	27	0.443	10
	11— 20	24	2,574	3	0,226	80	2,200	1	0,193	—
	21— 30	9	5,934	—	—	9	5,934	—	—	—
	31— 40	3	3,333	—	—	3	4,033	1	1,496	—
	41— 50	6	14,144	1	2,044	5	12,450	2	5,269	—
	51— 60	2	7,522	—	—	3	11,712	—	—	—
	61— 70	5	28,323	2	11,602	3	17,062	1	5,708	1
	71— 80	4	27,806	2	14,688	2	13,118	—	—	—
	81— 90	1	9,295	—	—	1	10,073	—	—	—
	Total...	90	99,543	18	28,711	72	77,043	32	13,109	11
T_2	4— 10	75	0,436	35	0,146	40	0,308	81	0,540	57
	11— 20	7	0,683	2	0,108	5	0,576	1	0,175	—
	21— 30	5	3,257	—	—	4	2,871	1	0,797	—
	31— 40	4	6,940	—	—	4	6,717	—	—	—
	41— 50	1	3,645	—	—	1	2,291	3	4,925	1
	51— 60	4	18,781	—	—	5	22,725	1	3,807	—
	61— 70	8	48,344	—	—	8	49,350	—	—	—
	71— 80	3	21,527	—	—	3	22,317	—	—	—
	81— 90	3	29,721	1	9,798	2	19,923	—	—	—
	91—100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total...	110	133,334	38	10,052	72	127,079	87	10,244	58
T_3	4— 10	71	0,607	28	0,193	43	0,437	—	—	—
	11— 20	12	1,880	3	0,576	8	1,125	6	1,060	4
	21— 30	11	8,975	2	1,472	10	7,896	3	1,516	1
	31— 40	15	26,076	—	—	15	26,076	—	—	—
	41— 50	7	19,851	1	2,350	6	18,673	—	—	—
	51— 60	4	16,127	2	7,880	2	8,247	—	—	—
	Total...	120	73,516	36	12,471	84	62,454	9	2,576	5

s d'essai V_1, V_2 et V_3; T_2 et T_3

être			Total					
iminés	1955		1949		Eliminés		1955	
M_2	N	M_2	N	M_1	N	M	N	M_2
0,228	63	0,967	104	1,413	19	0,265	83	1,192
0,384	11	1,721	22	3,229	4	0,578	20	3,038
—	1	0,687	9	4,428	—	—	9	4,738
—	1	1,266	3	3,709	—	—	3	3,901
—	1	2,507	7	18,463	—	—	7	19,391
—	—	—	9	38,805	—	—	8	34,732
—	—	—	3	18,982	1	5,644	2	11,931
—	—	—	3	22,378	—	—	4	30,972
0,612	77	7,148	160	111,407	23	6,487	136	109,895
0,040	17	0,366	70	0,753	27	0,180	42	0,666
—	2	0,208	22	2,529	4	0,658	18	2,010
—	—	—	6	2,907	1	0,350	5	2,276
—	1	1,521	2	3,097	—	—	2	2,537
—	—	—	4	10,381	—	—	4	10,514
9,584	2	7,474	4	16,840	2	9,574	3	11,470
—	—	—	2	11,765	—	—	2	11,360
—	—	—	4	29,034	2	14,517	2	14,952
—	—	—	1	10,793	—	—	—	—
—	—	—	2	24,543	1	12,052	1	11,648
—	—	—	2	28,094	2	28,094	1	13,385
9,624	22	9,569	119	140,736	39	65,425	80	80,018
0,168	16	0,220	63	1,055	20	0,319	42	0,681
—	2	0,285	25	2,767	3	0,226	22	0,485
—	—	—	9	5,934	—	—	9	5,934
—	—	—	4	4,329	—	—	3	4,033
—	3	7,876	8	19,413	1	2,044	8	20,326
—	—	—	2	7,522	—	—	3	11,712
5,708	—	—	6	34,031	3	17,310	3	17,062
—	—	—	4	27,806	2	14,688	2	13,118
—	—	—	1	9,295	—	—	1	10,073
5,876	21	8,381	122	112,652	29	34,587	93	85,424
0,300	23	0,228	156	0,976	92	0,446	63	0,536
—	1	0,175	8	0,858	2	0,108	6	0,751
—	2	1,206	6	4,054	—	—	6	4,077
—	—	—	4	6,940	—	—	4	6,717
2,613	2	4,925	4	8,570	1	2,613	3	7,216
—	1	3.807	5	22,588	—	—	6	26,333
—	—	—	8	48,344	—	—	8	49,350
—	—	—	3	21,527	—	—	3	22,317
—	—	—	3	29,921	1	9,798	2	19,923
—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,913	29	10,341	197	143.578	96	12,965	101	137,420
—	—	—	71	0,607	28	0,193	43	0,437
0,681	2	0,508	18	2,940	7	1,257	10	1,633
0,109	2	1,489	14	10,491	3	1,881	12	9,385
—	—	—	15	26,076	—	—	15	26.076
—	—	—	7	19,851	1	2,350	6	18,673
—	—	—	4	16,127	2	7,880	2	8,247
1,090	4	1,997	129	76,092	41	13,561	88	64,451

4. On a constaté que la majorité des arbres des places d'essai étudiées subissent un accroissement allant jusqu'à 1 cm en 6 ans et que les accroissements les plus actifs (4 et 6 cm en 6 ans) s'observent sur les arbres appartenant aux classes de diamètres moyens.

5. L'accroissement en hauteur est en corrélation avec l'accroissement en diamètre. C'est pour cette raison que, d'un inventaire à l'autre, la courbe des hauteurs compensées n'a pratiquement pas subi de variations sensibles. Les peuplements vierges ressemblent de ce point de vue aussi à ceux du jardinage cultural.

6. Quoique l'élimination naturelle, particulièrement intense, ait déterminé une réduction du volume de l'ordre de 6 à 44%, les accroissements courants qui ont été déterminés ne réfléchissent pas encore l'effet produit par l'aglandissement de l'espace individuel des arbres. Le volume est encore beaucoup trop grand, c'est-à-dire que les peuplements ont une densité exagérée, et les accroissements sont partout relativement réduits.

7. On a observé dans toutes les places d'essai un phénomène de régression quantitative, tant en ce qui concerne le nombre des arbres, que leur volume. Il n'a pas encore été possible d'établir si ce phénomène est dans un stade de début ou avancé, ni s'il a un caractère général dans les deux réservations. Le sens et l'intensité de ce phénomène ne nous seront révélés qu'au cours des inventaires futurs. En tout cas, on peut s'attendre à une hausse sensible de l'accroissement courant au cours des 6 prochaines années.

BIBLIOGRAPHIE

1. Iulius Fröhlich, *Urwaldpraxis*, Neumann-Verlag Radebeul u. Berlin, 1954.
2. B. A. Jwaschkewitsch, *Die wichtigsten Eigenarten der Struktur und der Entwicklung der Urwaldbestände*, Verhandlungen des internationalen Kongresses Forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm, 1929.
3. K. Mauve, *Über Bestandesaufbau, Zuwachsverhältnisse und Verjüngung im galizischen Karpathen-Urwald*, Hannovre, 1931.
4. K. Müller, *Aufbau, Wuchs und Verjüngung der südosteuropäischen Urwälder*, Hannovre, 1299.
5. I. Popescu-Zeletin, *Amenajament*, dans *Manualul inginerului forestier*, Ed. tehnică, Bucarest, 1955.
6. M. Prodan, *Normalisierung des Plenterwaldes*? Badische Forstliche Versuchsanstalt, 1949.
7. I. Safar, *Die Entwicklung des Tannenjungwuchses in den Plenterwäldern Kroatiens*, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1954.
8. M. Tkacenko, *Urwald und Plenterwald in Nordrussland*, Verhandlungen des internationalen Kongresses Forstlicher Versuchsanstalten, Stockholm, 1929.

SPECIES OF *HAPLOPHTHALMUS* (GROUND ISOPODS) IN THE FAUNA OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC*

BY

VASILE GH. RADU

CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY
OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC

VARVARA V. RADU and MARIA H. CĂDARU

A number of 21 forms of *Haplophthalmus* are so far known in scientific literature, comprising 18 species and 3 geographical races. Most of these forms are to be found in the Mediterranean area. Only two synantropic species have become ubiquitous, having been transported by man to different regions far away from their primitive Mediterranean area. These are the *Haplophthalmus danicus* and the *H. mengei*, the first species of the *Haplophthalmus* kind described in scientific literature, owing to their wide geographical dispersion.

In our country's fauna we find a single form mentioned, viz. *H. danicus transilvanicus* Verh., collected in the neighbourhood of Stalin City [6]. It is obvious that this omission was due to the fact that, so far, no one in our country had studied the *Haplophthalmus* species on account of the difficulty of collecting this kind of material. It is well-known, on the one hand, that there are many Mediterranean faunistic elements in our country, on the other hand that in some neighbouring countries several species have been described; for instance in the Federal People's Republic of Yugoslavia six species and geographic races of *Haplophthalmus* have been described. Hence it is reasonable to assume that in the composition of our fauna there must also exist several forms of that genus. Our research work confirms this assumption.

Among the ground isopods collected these last years in our country, we have found *Haplophthalmus* specimens, viz., in the Munții Apuseni (Western Mountains), in the Perșani Mountains, in the Eastern Carpathians and in North Dobruja.

---

* Paper read on November 10, 1955.

By studying this material we have been able to identify so far two species which we shall subsequently describe. Owing to the great difficulty in identifying the *Haplophthalmus* species and to the rather approximate manner in which the forms known so far have been described — which can lead to regrettable confusions — we have endeavoured to deal in the most accurate and thorough manner possible with the forms described in this paper.

Studying the structure of the stomach of different ground isopods, one of us [4] and [5] noticed that it presented strongly marked characteristics (as regards the morphology of its chitinous parts). We also tried to use these criteria in a more precise delimitation of the species. This attempt, as will be shown, has not been without effect.

In examining the material collected both in the Western Mountains and in North Dobruja and following the keys given by W. K. Verhoeff in 1930 for the determination of the species of *Haplophthalmus*, we believed at first sight that we had to deal with the two ubiquitous species *H. danicus* and *H. mengei*. However, by means of further and more thorough investigation we have noticed essential dissimilarities between these two common species, on the one hand, and the species studied by us, on the other — the latter seeming to be new ones in the general fauna and called by us *Haplophthalmus orientalis* n. sp. and *H. medius* n. sp. Moreover, dealing with the ubiquitous species — the so-called "cosmopolitan" species — Emil Racovitza draws our attention to the fact that the systematisers have usually contented themselves with studying them rather superficially and considering them to be invariable in the different localities throughout the widespread areas of their dissemination. "This may be true for the species disseminated by man", Racovitza tells us. However there are cases when this dispersion has certainly been achieved through natural means and then invariability can only be admitted after thorough research. What he actually found at the *Metoponorthus pruinosus* Br., makes us think that these ubiquitous species are in fact constituted from a complex of perfectly defined local forms (Racovitza, 1908—1909).

The powerful stress our great biologist laid on the transforming influence of the varied and variable conditions of the environment upon animals and upon living beings in general, may be seen from the above.

By subsequently studying species of *Haplophthalmus*, W. K. Verhoeff noticed that among many specimens which, according to the structure of their back, had been considered as *H. mengei* B. L., several distinct species could be found. As for the *Trichoniscus* these species could be distinguished by the male characteristics only. He further shows that this opinion was strengthened on studying the *H. ateranus* Verh. 1931 and the *H. delmotensis* n. sp. (1935).

HAPLOPHTHALMUS ORIENTALIS n. sp.

The head, whose dimensions length/breadth are in proportion of 1 : 2 has its anterior part of a triangular, rounded and very convex shape while its posterior margin is widely concave (fig. 1). The upper exterior surface is provided with numerous granulations on which there are some round sensitive tubercles. These formations are disposed on lines or crests situated approxi-

mately in three fields: an anterior field comprising the anterior triangular part of the head, before an imaginary line which would unite the two ocelli; two other symmetrical fields comprise the posterior part of the head. In the anterior field, the crests with granulations and tubercles have a certain concentric orientation around the antennary lobes, consequently having an antero-postero-lateral oblique direction. In the anterior part of the head (top of the triangle) are two more prominent tubercles. The posterior fields have their

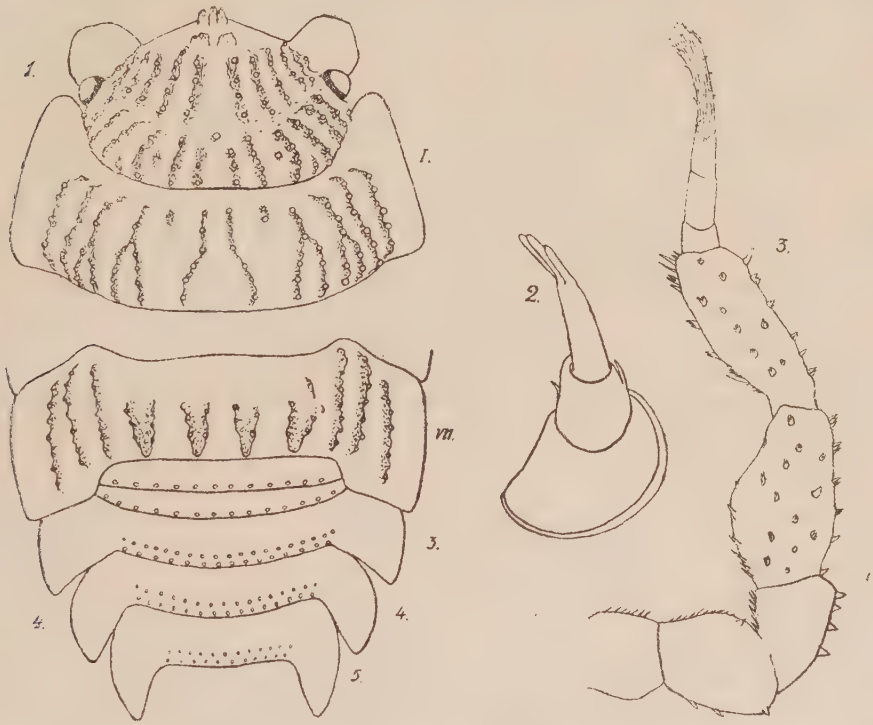


Fig. 1—4. — *Haplophtahlmus orientalis* n. sp. 1 = head and first segment of the pereion, dorsal view; 2 = antennulae; 3 = antenna; 4 = last segment of the pereion and pleon (without telson and uropods), dorsal view.

crests generally directed in continuation of the crests from the anterior field, but inversely curved towards a point at about the middle of the head, leaving the ocelli at a tangent.

The antennary lobes (fig. 1) are generally pentagonal, sometimes trapezoidal, with rounded angles, and their dimensions height/breadth are in proportion of 1 : 2.

The eyes are made up of one single ocellus provided with a black pigment.

The very small antennulae (fig. 2) generally have a pyramidal conformation, the three articles constituting them becoming thinner and thinner towards the distal extremity. The proximal article has a large basis, the distal

article is ended by three sensitive asci. When regarding the antennulae from a certain position one of the asci looks shorter; but looking at them when they are unfolded you can see that all three are equal. The middle article has 2—3 hairs, the other ones have none.

We should like to mention from the beginning that by confronting our species with the other *Haplophthalmus* species known in literature we have ascertained that its greatest resemblance is with the *H. danicus*. Therefore, we shall stress the differences with this latter species, as we proceed, in order not to have to do this at the end and hence unnecessarily lengthen the text. Thus, as regards the number of asci, our data are not in accordance with those referring to the *H. danicus*, where, moreover, there are divergences between J. Carl's [1] data, who finds 4 sensitive hairs, and Th. Meinertz's [2], who speaks of 5 sensitive sticks whereas we have always found only 3.

The antennae (fig. 3) with the articles 1—3 short, the articles 4 and 5 almost equal to one another, but each one separately about twice as long as any of the articles 1—3. Article 4 has an external (lateral) expansion like a rounded crest which makes its middle part much broader. Article 5 is almost cylindrical but is very narrowed at its proximal extremity (fig. 3). On article 4 and 5 complex hairs are scattered (groups formed of short spines joined together). The flagellum of the antenna is shorter than articles 4 or 5 and is formed of three articles, of which the proximal is the shortest. The flagellum ends in a tuft of hair like a brush of the same length as the 3 articles of the flagellum put together. Our description corresponds with the one of the *H. danicus*, given by Th. Meinertz [2].

The pereion has the anterior tips of epimeres I strongly bent forward, reaching to the posterior margin of the ocelli (fig. 1). The posterior margin of these epimeres is straight, in direct prolongation with the posterior margin of the tergite. The other epimeres are of an approximate rectangular shape, differing however from one epimere to the next. Even from segment II onwards, the epimeres are directed slightly backwards (the posterior line slightly concave), and then more and more as we go back, so that the posterior end of epimere VII, being drawn backwards considerably reaches to the posterior margin of the 3rd pleonal tergite. Thus the anterior angle of the epimeres becomes more and more obtuse and more widely rounded while the posterior angle becomes smaller and smaller, and more acute as far as epimere VII which is of a special shape. Another feature worthy of mention is the difference between the longitudinal dimensions of the epimeres. Epimere I is the longest (we conventionally consider as length of the epimeres the dimensions taken in the longitudinal sense of the animal, because joined to the tergites they are an integrant part of them, like a lateral prolongation of them); then the length gradually decreases as far as the epimeres IV and V which are the shortest, after which the length increases again, epimere VII being the longest after epimere I.

Just like the dorsal part of the head, the dorsal surface of the thoracic tergites is provided with numerous ribs and tubercles. These ribs, generally disposed longitudinally, are irregular and granulated. W. K. Verhoeff noticed the taxonomic importance of these ribs and gave a general scheme of the way they were disposed, marking them with the letters, *a*, *b*, *c*, *d*, beginning from

the basis of the epimeres towards the median line. Sometimes, the number of the ribs goes up to 6 on each side with the addition of two secondary ribs (*x*, between *a* and *b*, and *y*, between *b* and *c*). W. K. Verhoeff subsequently marked the ribs with the figures 1—6, beginning from the margin. This scheme does not correspond to the material investigated by us, a fact that was also noticed by some of the preceding authors. Thus, for instance, J. Carl [1] does not mention the number of ribs of the *H. danicus*. For the same species, W. Wächtler [11] shows that there are more than two granulated tubercled

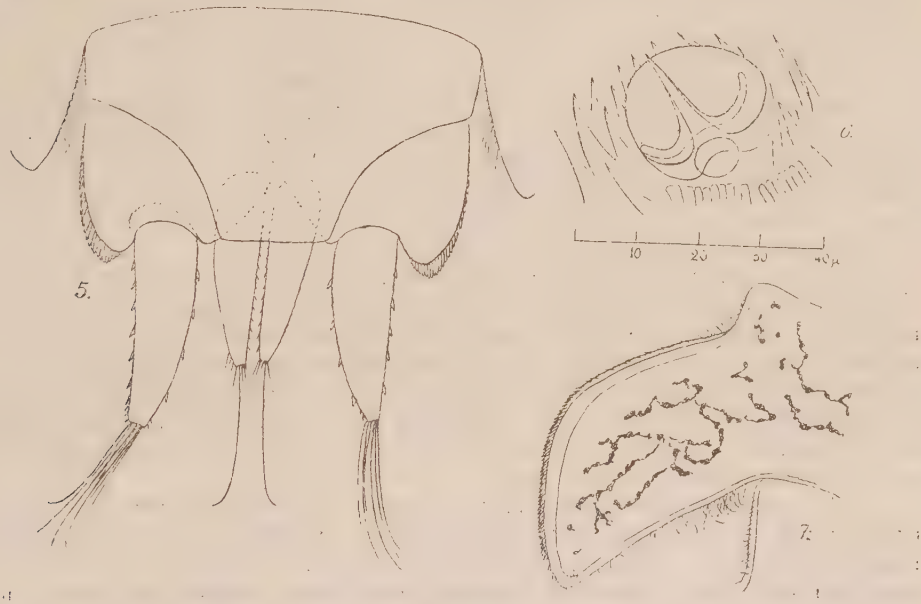


Fig. 5—7. — *Haplophthalmus orientalis* n. sp. 5 = telson and uropods, dorsal view; 6 = sensitive tubercle (explanations in the text); 7 = an epimere of pleonal segment 3 (the pigmentary network may be seen).

ribs but not too clearly marked, and Th. Meinertz [2] speaks of about 10 longitudinal ribs.

We may agree with Th. Meinertz on principle, for the species studied by us also presents about 10 longitudinal ribs, the lateral ones better outlined, the medial ones scarcely marked. Among the latter there are also some scattered granulations. On tergite I (fig. 1) the third and fourth ribs from the margin are bifurcated towards the posterior part. On tergite VII (fig. 4) the first three lateral ribs are well constituted. The fourth rib is reduced to its posterior extremity where it becomes prominent at the margin of the tergite, looking like a pointed tubercle. The medial ribs, in number of 5, are also reduced at their posterior extremity, where they become prominent, looking like two very marked tubercles. The *H. danicus* has no such prominent parts on the posterior margin of the pereional tergite VII [8] [1]. Through dissections we have ascertained that

[1] p. 21.

a row of muscles, the extremities of which are disposed in a longitudinal lineary order like the crests, is inserted on the internal face of the tergites along the excavations formed by the exterior crests. A subsequent investigation remains to be made, in order to see which is the primary factor in these relations of ribs to muscles, as, according to some indications, the presence of the ribs is also connected with the subterranean mode of life specific to the different kinds of *Haplophthalmus*.

The p l e o n has segments 1 and 2 devoid of epimeres. The epimeres 3, 4 and 5 are very well developed (fig. 4). Their external margin is the direct continuation of a curved line which passes through the margin of the thoracic epimeres, giving the animal a regular oval outline. Continuing the inclination towards the posterior part of the thoracic epimere, the epimeres of the abdomen are more and more inclined towards the posterior part, the last ones comprising the whole telson between their posterior margins, which become interior margins precisely on account of their inclination (fig. 5). The anterior angle of the epimeres is very much rounded and obtuse, so that the anterior and exterior margins of the epimeres form a continuous curved line. Their posterior angle is a sharp one, a little blunt at the top.

The tergites of the pleonal segments have no ribs. Tergites 3, 4 and 5 have tuberosities and granulations. These are prominent enough on the posterior half of tergite 3 which thus appears more convex, especially in the median region. The posterior margin of each pleonal tergite is provided with a row of tubercles. On tergites 3, 4 and 5, the marginal row of tubercles is doubled by a second row of tubercles, removed a short distance from the posterior margin (fig. 4). Tergite 3 is devoid of the two large medial protuberances which are to be found in other species.

The t e l s o n has its posterior extremity transversally severed or slightly concave (fig. 5). The oblique lateral-posterior margins are concavely hollowed, thus embracing the basis of the uropods. The dorsal surface of the telson is provided with numerous small tubercles, especially towards its base.

As regards the tubercles we have been mentioning so far, it is time to show that they are not mere protuberances or cuticular thickenings but complex corpuscles which, of course, have sensitive functions. Of different sizes, they consist, as far as may be seen through the transparence (we have made no histological preparations) of a transparent spheroidal vesicle near which is a strong, anchor-shaped spine (fig. 6). At the base of this spine is a round formation indicating the presence of a nervous termination. Round each tubercle are numerous simple spines of different sizes. Among them, on some sides of the tubercle, some comb-shaped cuticular formations (scales or hairs) having the approximate breadth of a tegumentary cell (10—15 microns) may be perceived.

The i n t e g u m e n t is not completely lacking in pigments. The presence of a melanic pigmentary network may be detected on the dorsal surface of the animal. This network is somewhat denser on the pleonal segments, especially on the epimeres of segment 3. In figure 7 we show the maximum density of the pigmentary network observed by us. This network is the more often represented by some fragmentary scarcely visible traces of pigment. Through the binocular microscope it is difficult to observe the pigment because

the integument of these animals, kept in alcohol, is stained by numerous adherent foreign particles which either cloak the pigment or may simply lead the observer astray.

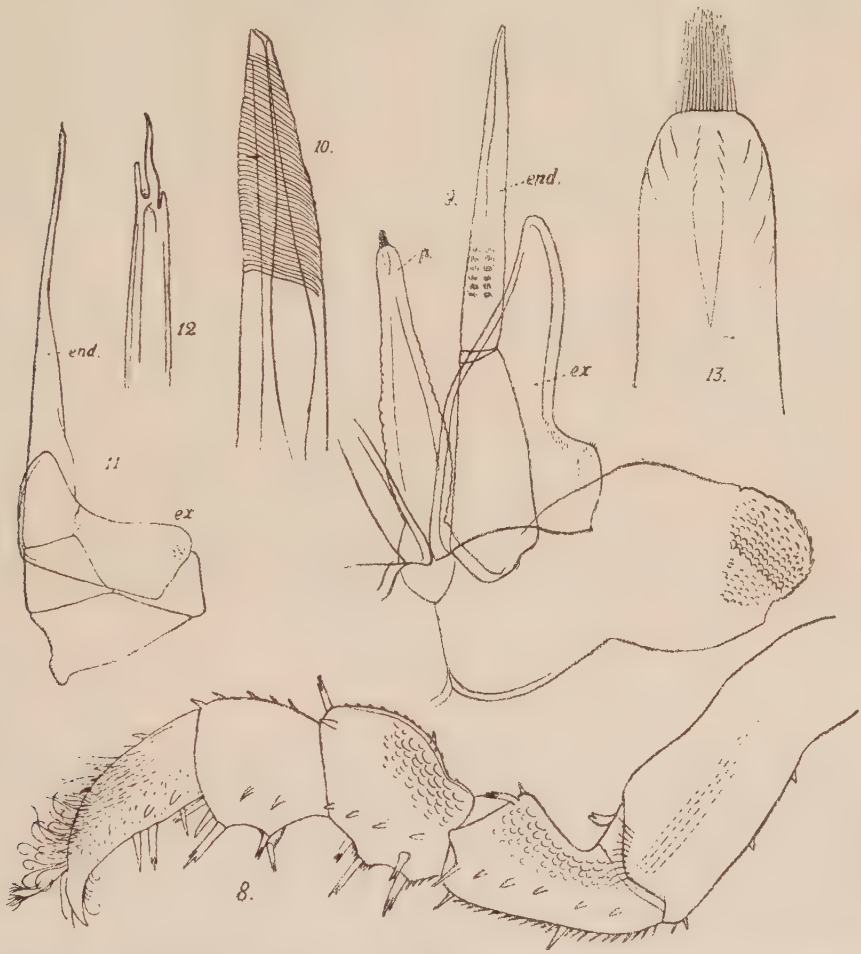


Fig. 8—13. — *Haplophthalmus orientalis* n. sp. 8 = pereiopod VII ♂ on the right, view of anterior surface; 9 = penis and pleopod 1 ♂; *end.* = endopodite; *ex.* = exopodite; *p.* = penis; 10 = extremity of endopodite of pleopod 1 ♂, much magnified; 11 = pleopod 2; *end.* = endopodite; *ex.* = exopodite; 12 = extremity of endopodite 2, much magnified; 13 = extremity of penis, much magnified.

The pereiopod VII ♂ (fig. 8) essentially corresponds with the description of the *H. danicus* given by Th. Meinertz [2] with some slight differences as to the number of spines, the presence of a field of hairs on the distal anterior surface of the basipodite, etc.

In pleopod 1 ♂, the exopodite has its interior margin bent at the middle into an obtuse, rounded angle. The external margin is bent into a right angle, rounded at the level of its inferior third, where it thus forms a deep lateral hollow. The basal third of this appendix forms in this way a kind of heel or strong protuberance. The angle of this rounded heel is provided with small hairs (fig. 9). The posterior part of the exopodite (its distal extremity) is very much narrowed and rounded at the top. The endopodite has its terminal article of an angular shape and 1½ times longer than the proximal article. Its posterior (distal) extremity, obliquely cut off at the top, is provided over a large distance with numerous transversal and somewhat slanting streaks (fig. 10). Near to its basal extremity, the terminal article has on its dorsal surface 9—10 transversal rows of hairs, that are interrupted in the middle (fig. 9).

In pleopod 2 ♂, the exopodite has a peculiar shape, more difficult to describe, which we show in figure 11. On the middle of its ventral surface is a stronger hair and at its posterior extremity, on the ventral surface are numerous ctenoid groups of very fine hairs. The distal article of the endopodite has a triangular base with straight margins, elongated and prolonged with a very narrow strip which becomes more and more pointed. The free distal extremity is ended by a complicated conformation consisting of a chitinous tentacle-shaped median prolongation, undulated and pointed at the end, of a second shorter prolongation, situated near the first, towards the external side and finally by a third very short prolongation situated towards the interior margin (fig. 12). This kind of conformations of the endopodite of pleopod 2 have never so far been described by any authors. In order to observe them we must make use of rather powerful magnifying glasses.

The penis is fusiform, having a rounded top, a strangled basis and one extremity getting narrower and narrower (fig. 9 *p*). Its surface is creased almost all over and the apex is covered by a rich tuft of very fine hairs (fig. 13).

The uropods (fig. 5) have two unequal branches. Though of an approximately equal length, the external branch is much thicker. Owing to the deeper insertion of its internal branch it obviously looks shorter than the external branch, at any rate, its extremity does not reach the level of the exterior branch. The latter is provided at the top with a tuft of 4—5 hairs as long as the branch on which they grow. At the end of the interior branch there is only one long hair and a few pointed ones.

The buccal apparatus

The left mandible has its incisive part formed by an apical apophysis with three approximately equal teeth and by a median apophysis also with three teeth, but unequal (fig. 14). Two penicils are inserted at the base of the median apophysis and bent backwards. The molar apophysis, is relatively short, and perpendicular to the stem of the mandible. The triturating surface is perpendicular to the axis of the triturating apophysis. It has well pronounced crests, only the inferior part of the margin being notched and piliferous.

The right mandible has its incisive part formed by an apical apophysis with three sub-equal teeth. The mobile median apophysis, having a larger free extremity is provided with several small teeth (fig. 15). A single penicil is directed backwards. The triturating apophysis is oblique to the stem of the mandible. The triturating surface is also oblique to the axis of the tri-

Fig. 14 — 16. — *Haplophthalmus orientalis* n. sp. 14 = left mandible; 15 = right mandible; 16 = *a* = external lobe of first maxilla, *b* = internal lobe of first maxilla.

turating apophysis, for which reason the angle formed by it with the anterior surface of the apophysis is obtuse, and the posterior angle acute. The margin of the triturating surface is not hairy.

In maxilla 1 (fig. 16 *a*) the exterior blade has a hairy external margin. The dentary formula is 4 big teeth + 5 small ones. Th. Meinertz [2] gives for the *H. danicus* the formula 4 + 3 (3 + 3). Between the teeth is a cylindrical appendix with a rounded and hairy extremity, already known from the description of other species. The interior blade has at its distal extremity 3 penicils, of which the two smaller are inserted terminally and a bigger one inserted subterminally, all three are directed towards the median and posterior parts (fig. 16 *b*).

In the second maxilla, of the 2 lobes which form the distal extremity, the interior one is obviously the larger (fig. 17). It is provided with 10 big hairs divided into two groups of 5, each. A group of 5 hairs is inserted in the inter-

nal margin of the lobe, the other group, also of 5 hairs being in its terminal margin. At first sight, all these hairs seem to have a submarginal insertion and an extremity somewhat exceeding the margin. This is how they have been described till now by all the authors. Under adequate conditions, it may be noticed that these hairs have a marginal insertion, but only a small portion of

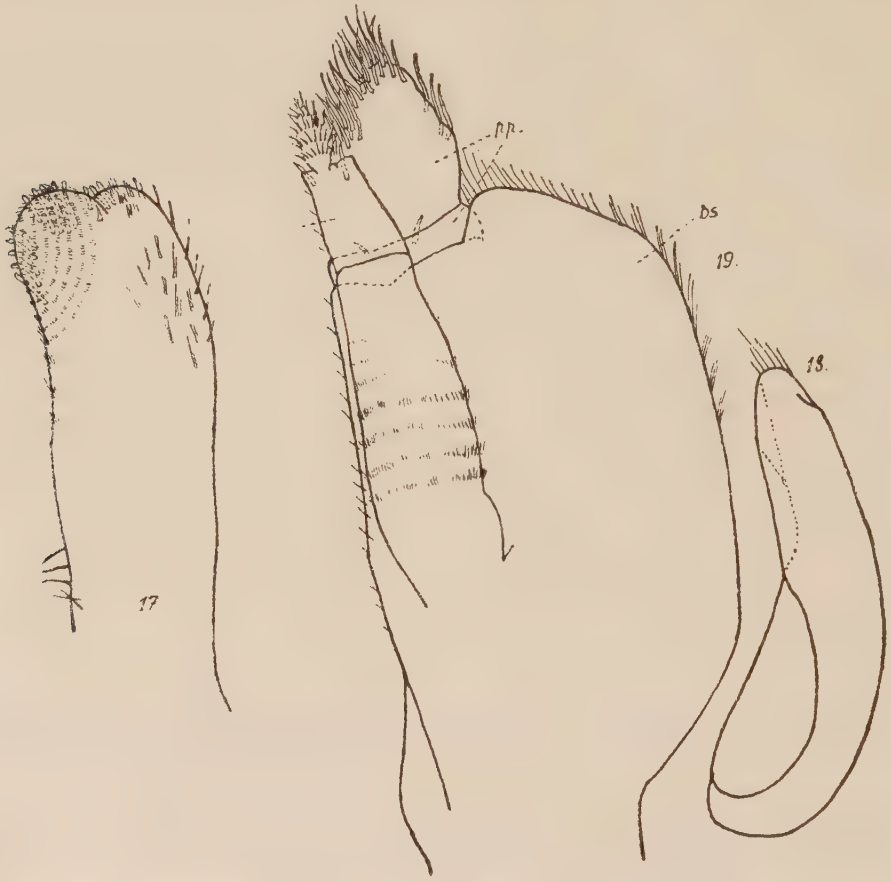


Fig. 17 — 19. — *Haplophthalmus orientalis* n. sp. 17 = second maxilla; 18 and 19 = maxillipede; *ep.* = epipodite of maxillipede; *pp.* = palpus; *edl.* = endite; *bs.* = basipodite.

their length is freely prominent at the margin, the rest have most of their length sunk into the mass of the maxilla, forming the root which — as may be seen — is very strong. Two similar hairs are also to be found on the internal corner of the exterior lobe. The internal lobe has another particularity worthy of mention. It is covered on its dorsal surface (towards the mouth) with numerous ctenoid hairs which are not scattered at random but are set in order, in concentric lines up to a point, situated towards the exterior margin near the extremity of the lobe. Everything seems to point to a surface of a some-

what triturating nature. The external margin of the external lobe is provided with a row of simple hairs. A group of similar hairs is also to be found on the internal margin of the maxilla, at a certain distance from the top. Th. Meinertz [2] did not notice these conformations and found that *H. danicus* had only 6—7 hairs situated towards the anterior margin.

The maxillipede has the epipodite shorter than the basipodite, in proportion of 2 : 3, is horn-shaped, with the proximal extremity widened (fig. 18). The superior region of the external convex margin of the basipodite (fig. 19) is hairy (most of them very fine, ctenoid hairs). Its internal margin is also hairy on its whole length, but its hairs are scarcer. The palpus is formed of two articles. The proximal article is broad and very short, and provided with two strong hairs on its ventral surface. The distal article of the palpus is conical. Its superior half is richly provided with long and strong hairs especially on its median surface. The endite is likewise made up of two articles. The proximal article is narrow (less than half the breadth of the proximal article of the palpus) and long, its distal extremity reaching up to the middle of the length of the terminal article of the palpus. Both the medial angle and the lateral angle of this extremity have at the end a strong sensitive hair. The distal article of the endite is piriform, very richly provided with hairs disposed into 4—5 circular rows.

The observations we have made so far concord to the greatest extent with the description given by Th. Meinertz [2] of the *H. danicus*. However, something which neither Meinertz nor anybody else shows is the fact that the endite leans on a special part of the basipodite which appears in the shape of a prominent column, incompletely separated from the mass of the basipodite and which stretches up to the middle of that latter part. This column is on the dorsal surface of the basipodite. It is richly covered with both ctenoid and simple hairs.

The stomach

From the constituting parts of the stomach we shall only take into consideration the larger ones, such as the lateral cushionets, the inferior triturating plates, the lateral-inferior pieces, the dorsal valvula, more accessible to observation by simple handling at dissection, and which can therefore easily be used in the practice of species diagnosis.

In the *Haplophthalmus orientalis* n. sp. the lateral cushionets have dense and stiff bristles (fig. 20). The inferior triturating plates consist of more than 20 bowed hairs. The antero-internal lobes of the infero-laterals are of a much more elongated shape, the proportion length/breadth being of 1.42:1. Their thick anterior margins have a slight concavity which is streaked and triturating. Their dorsal surface is strewn with ctenial groups of very fine hairs, somewhat denser towards the posterior extremity. Very characteristic is the presence at this extremity of some transparent round dilatations, directed towards the median line, towards the infero-medianum. They are richly covered with fine hairs, larger towards their posterior part. In the next species we shall study, the *H. medius*, there are no such dilatations.

The middle lobe of the infero-laterals is well outlined and bordered by fine hairs, more developed towards its posterior margin.

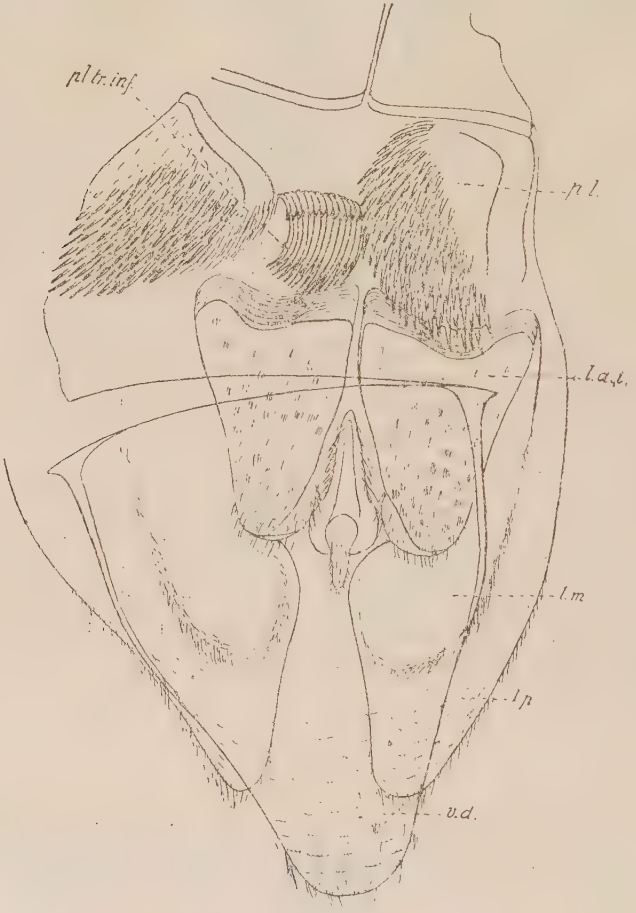


Fig. 20. — *Haplophthalmus orientalis* n. sp. Stomach, view of dorsal side *l.a.i.* = antero-internal lobe of infero-laterals; *l. m.* = median lobe of infero-laterals; *l. p.* = posterior lobe of infero-laterals; *pl. tr. inf.* = ventral triturating plate; *p. l.* = lateral cushionet; *v.d.* = dorsal valvule. (The left lateral cushionet has been displaced to show the ventral triturating plate).

The posterior lobes of these parts have their posterior margins very hairy, especially at the extremities which are rounded. Their dorsal surface (which is directed towards the digestive lumen) is hairy in the same way as the antero-internal lobes.

The dorsal valvule which has its posterior part very much prolonged and narrowed, thus gradually taking an almost triangular shape, is most charac-

teristic. Its length far exceeding its breadth (the proportion length/breadth being 1.25:1). We shall see that the next species has its dorsal valvule of quite a different conformation. The posterior end is rounded and provided with long hairs disposed in ctenal groups. Such ctenal hairs are to be found on its entire surface directed towards the infralaterals, but they are denser and better developed towards the posterior extremity.

Dimensions: female, 3.5 mm length/1.5 mm breadth; male, 2.7 mm length/1.1 mm breadth.

Distribution and biotope. This species has been found in a little wood near Atmagea village (North Dobruja). The environment was generally very dry, but in various depressions or ditches there were thick layers of dead leaves still damp in the lower layers lying on humus. By sifting this leafage taken together with a thin layer of humus we noticed many specimens of *H. orientalis*. The fact that in their tegument we still found a very reduced network of pigments is explained by their incomplete underground way of life, consequently incompletely sheltered from light.

Conclusions. Only three species and one variety of *Haplophthalmus* without tubercles on the third pleonal tergite are so far known in scientific literature: *H. siculus*, *H. graecus* and *H. danicus* as species and *H. danicus transilvanicus* as variety. The new species described by us, the *H. orientalis*, is unlike any of the species mentioned above. In comparison with the *H. danicus* we have seen a series of differences in the course of our description, especially as regards the conformation of the antennulae, of the male pleopods 1 and 2 and even as regards the buccal apparatus. *H. siculus* has only 2 + 2 ribs (the internal ones), consequently, it is far removed from the *H. orientalis*. In comparison with the *H. graecus* it differs not only areally but also morphologically: 3 asci on the antennulae in comparison with the 5 of the *graecus*, the epimere of the fifth pleonal segment relatively short as against those of the *graecus* where their extremity reaches the posterior margin of the uropodal propodite, and other characteristics. It also cannot be the *H. danicus transilvanicus* because that variety differs from the typical species only by very secondary features, such as the yellowish colour of the body and the presence on the epimere of some glassy bristles, features not to be found on the *H. orientalis*. Consequently *Haplophthalmus orientalis* is a new well-defined species contrasting with the species known so far.

HAPLOPHTHALMUS MEDIUS n. sp.

The h e a d, 1½ times broader than long (the proportion length/breadth is 2:3). The anterior margin strongly prominent under its triangular shape and its posterior margin slightly concave. The upper face richly ornamented with prominent parts and chitinous tubercles having some aspects similar to those of the preceding species. By a transversal indentation this face is divided into two fields: an anterior circular field and a posterior one like a transversal strip with both ends bent forward (fig. 21).

The a n t e n n a r y l o b e s are approximately trapezoidal (fig. 21), broader at the base, with rounded angles and the posterior side also widely

rounded. The proportion height/breadth is of approximately 2 : 3, or more exactly 0.60. The conformation of the antennary lobes is similar to that of the *H. mengei*.

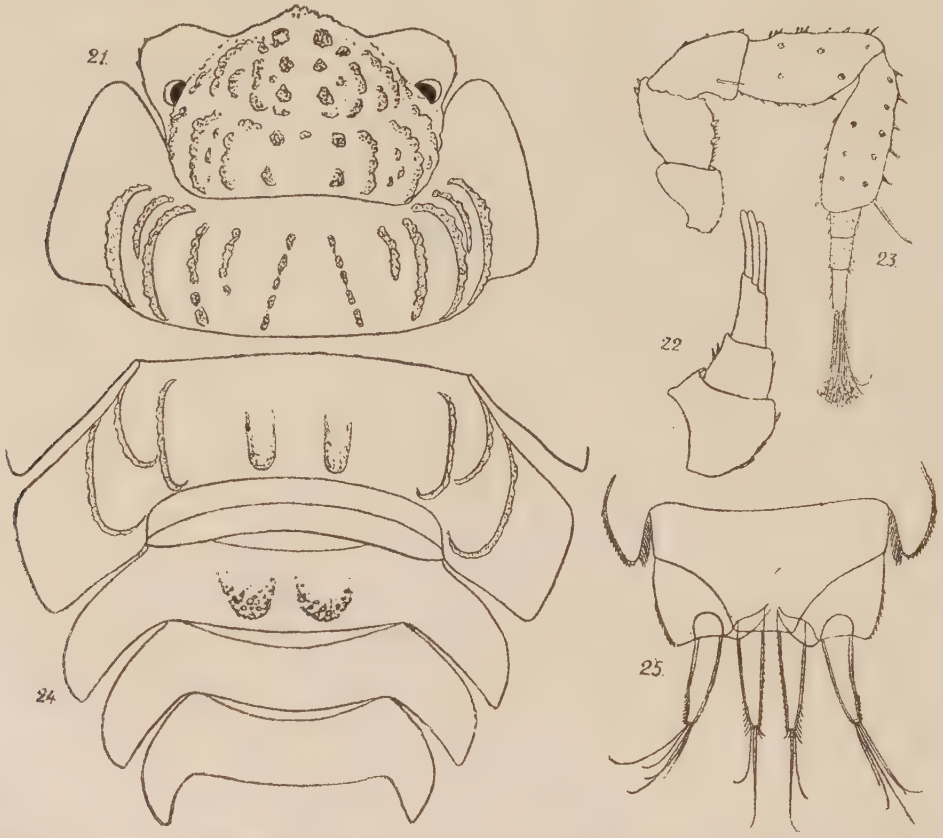


Fig. 21—25. — *Haplophthalmus medius* n. sp. 21 = head and first segment of the pereion, dorsal view; 22 = antennula; 23 = antenna; 24 = last segment of pereion and first segment of the pleon (without telson and uropods), dorsal view; 25 = telson and uropods, dorsal view.

The eyes consist of a single ocellus, provided with black pigment.

The antennulae (fig. 22) have a general conformation similar to that of the *H. orientalis*. They are ended with three little sensitive rods, the middle one being a little longer. J. Carl [1] mentions the same three little sensitive rods when he describes the *H. mengei*, and Th. Meinertz [2] also mentions 3 little rods in his work, though there are 4 in the figure.

The articles 1, 2 and 3 of the antennae (fig. 23) are short. Their total length is smaller than the total length of articles 4 and 5. Moreover, the length of the articles increases from the base to the top in the proportion of 2,

2, 3, 4, 5. The external margin of article 4 is convex, but unlike *H. orientalis* it has no crest; the remaining characteristics are the same.

The p e r e i o n has pointed anterior ends of the epimeres I; they come up to the level of the ocelli and they can even go beyond them (fig. 21). The constitution of the epimeres and the way in which they are disposed in this species is generally not different from the constitution and disposition of the epimeres of the *H. orientalis*. This form also shows differences as to the length of the epimeres (in the sense of its bodily length). The epimeres I are the longest. Their length is constantly decreasing as far as the epimeres V which are the shortest, being not even half the length of the epimeres I, then the length increases again up to the epimeres VII. The epimeres VII of the *H. orientalis* are nearly of the same length as the epimeres I, whereas the epimeres VII of the *H. medius* scarcely exceed half the length of the epimeres I.

The ribs on the dorsal surface of the thoracic tergites are better outlined than those of the precedent species, though they are not uniform, having tubercles on their edge. On every tergite there are 8 crests which form along the thorax 8 well marked rows of crests. On the tergites I, VI and VII there is on each side one more crest placed between crests *c* and *d* (paramedian) on tergite I (fig. 21), and between crests *a* and *b* on tergites VI and VII (fig. 24). In any case, these secondary crests are reduced to the anterior half of the respective tergites. Some specimens show on tergite I also a secondary crest *x* (placed between crests *a* and *b*) reduced to its anterior half. In some other cases there also appears crest *y* (placed between *b* and *c*), reduced at the posterior half of the tergite. In this case the above-mentioned secondary rib placed between *c* and *d*, which could be called rib *z* is missing. Consequently we can say that the disposition of the ribs is not constant, it is subjected to many variations. Our description, generally speaking, corresponds to J. Carl's [1] description of the *H. mengei*, but not with Th. Meinertz's [2], who speaks of 10 rows of crests all along the thorax of the same species.

The general disposition of the segments of the p l e o n (fig. 24) as well as its general outline are similar to those of the *H. orientalis*. There are however important differences. Thus the last epimeres are much shorter than those of the precedent species comprising between them only the basal part of the telson, their ends scarcely reaching to the proximal extremity of the uropodal basipodite (fig. 25), while those of the *H. orientalis* extend as we have seen to the middle of these articles. In figures, the length of these epimeres in proportion to the breadth of the corresponding tergites or more exactly to the distance between the base of the two symmetrical epimeres, is of 1 : 2.3, while that of the *H. medius* is only of 1 : 3.2.

Another difference is the presence in the *H. medius* of two large medial tubercles on tergite 3 and the absence of granulations or tubercles on the surface of the pleonal tergites or on their posterior margin, which corresponds to the description of *H. mengei* by the other authors.

Up to the present we do not know the exact meaning of the tubercles on the pleonal tergite 3, nor that of the ribs on the pereional segments. However, it must be stressed that on the pereional tergite VII, the two medial ribs are reduced only to their posterior third. Moreover, this remaining portion is very much developed and prominent, looking on a smaller scale like the tubercles

on the pleonal segment 3 (fig. 24). The same also happens to a lesser degree for the corresponding ribs on tergite VI of the pereion, reduced at their posterior half. Consequently, two longitudinal rows of tubercles (on the thoracic segments VI, VII and on the abdominal segment 3) of dimensions which increase towards the posterior part and are directed with their ends backwards, are formed on the animal's dorsal median line. Moreover, we noticed a similar modification of the medial ribs on segment VII of the precedent species. It is hence obvious that these tubercles must be a result of the adaptation of the *Haplophthalmus* species to subterranean life. They probably play a mechanical role in the animal's progress underground, namely, serving as supporting points when it pushes against the obstacles it is confronted with.

The t e l s o n is approximately of the same shape as that of the *H. orientalis*. The posterior margin is straight and slightly concave, the oblique lateral margins slightly concave (fig. 25). Like the pleon it is completely devoid of tubercles. It should be mentioned that the broader basal anterior region of the telson is strongly convex, so that the posterior region, flat and narrowed, looks like a visor alongside the convex basal part.

In the i n t e g u m e n t of this species we could not ascertain any trace of pigment. The only organs where there is any are the ocelli.

The basipodite of the p e r e i o p o d VII, ♂, is long, slightly curved towards its internal part but maintaining the same breadth (fig. 26). The ischiopodite which is narrow at its proximal extremity and broad at the distal one is approximately of the shape indicated by Th. Meinertz [2], in his description of the *H. mengei*, but has its internal margin somewhat more convex and the external one a little less hollowed. The external distal angle of that article is not sharp, but neatly cut off. On this severed part is a strong spine. On the internal side there are small hairs and 2—3 relatively small thorns. At the distal margin on the ventral surface is a spine ramified at the end, placed in the proximity of the internal angle. The meropodite is shorter but broader than the ischiopodite, narrower at its proximal extremity, and considered from its anterior or posterior side, presents a rather rhomboid outline. At the distal extremity the internal angle is obtuse and the external one acute. On this pointed end are two strong unramified spines, whereas on the internal angle there are two strong ramified spines crowned with some prickles on the top. On the internal side there are 2—3 more strong simple spines. The carpopodite is the shortest and broadest article of all; it is short rather than broad, of an approximately rectangular shape (fig. 26—31). On its internal surface it presents a strong protuberance on which there is one strong simple spine. Behind this protuberance there are 1—2 more strong and simple spines, and before it and at the internal angle there are two strong ramified spines. At the anterior external angle there is also an unramified spine, and on the anterior ventral surface, near to the internal angle, there are two ramified spines. In the middle of the external side there is one more small spine.

The constitution of the meropodite and carpopodite of our species does not correspond to that of the *H. mengei* described by J. Carl [1] and Th. Meinertz [2]. The carpopodite especially is shown by these authors to be long rather than broad and without the protuberance on the internal surface men-

tioned by us. The propodite and dactylopodite do not present any particularities upon which it should be necessary to dwell.

The p l e o p o d 1, ♂, has the exopodite with a straight internal margin bent in a curve in the distal third (fig. 27). The external margin: in the distal

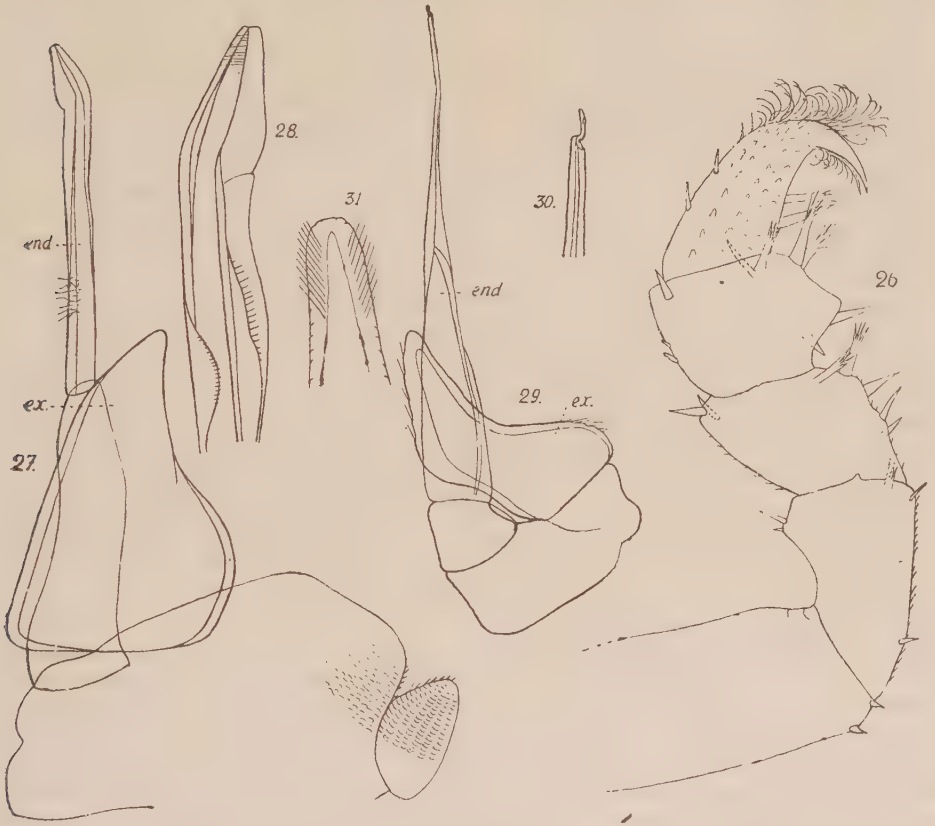


Fig. 26—31. — *Haplophthalmus medius* n. sp. 26 = pereiopod VII ♂, left side, view of anterior surface; 27 = pleopod 1 ♂; *end.* = endopodite; *ex.* = exopodite; 28 = extremity of endopodite 1 ♂, much magnified; 29 = pleopod II ♂; *end.* = endopodite; ex. = exopodite; 30=extremity of endopodite 2 ♂, much magnified; 31=extremity of penis, much magnified.

third is straight, a little concave, forming together with the internal margin an acute angle only slightly rounded at its extremity. So the distal third of this appendix has the aspect of a triangle. The remaining two inferior thirds of the external margin are very convex so that this part of the appendix is very broad. Our description does not correspond with J. Carl's [1] and Th. Meinertz's [2] data on the *H. mengei*, which confer quite another aspect to those appendixes. Moreover, it does not correspond to W.K. Verhoeff's [10] description of the *H. mengei* either, for neither the form illustrated in figure 69 nor the proportion length/breadth correspond there. The numeric value of this proportion is

of 2.5 (narrow appendix) according to Verhoeff, while in the form investigated by us the value is of merely 1.5 (consequently a much broader appendix).

The endopodite has both articles nearly equal, or to be more exact, to length 1 of the proximal article corresponds length 1.1 of the distal article. The proximal article is of a special shape, a little undulated like a reversed S. In its middle part the internal side is distinctly concave and the external side strongly convex. Broader at the basis it gradually becomes narrower towards the distal extremity. The distal article is very narrow, of an almost uniform breadth. Its extremity (fig.28) broadening like a spoon seen in profile is slightly bent towards the median line. This spoon-shaped dilatation is limited at its base by a small hollow situated on the medial surface. Towards the end, the dilatation gradually narrows, ending however as if being slightly cut off. Beginning from the very top, it has transversal streaks but only over a very small surface. On the ventral surface of the distal article, at the limit of its inferior third, is a group of long hairs, similar to that of the precedent species.

The constitution of the endopodite of our species does not correspond to that of the *H. mengei* given by the precedent authors who, moreover, disagree with each other. While Th. Meinertz [2] mentions that the terminal article of the endopodite gradually narrows towards the top where it is sharp, J. Carl [1] shows it to be broadened and rounded at the end; W. K. Verhoeff shows in one of his works [9][1] that the end of the endopodite of pleopod 1, ♂, of *H. mengei* is narrow at the end, while in another work [10][2], he says that the terminal article of the same appendix and of the same species is rounded at the end without being narrowed, which corresponds to figure 69 given by him.

P l e o p o d 2, ♂, has an exopodite with a special outline hard to describe (fig. 29). Its distal extremity is triangular and sharp and a little rounded at the end. Its external margin is distinctly concave and a little angular. This concavity is opposed by another one formed in the direction of the internal angle at the base of the exopodite. Thus this appendix looks strongly strangled at the middle. Its basal part is much broadened. On the external rounded angle of this side is a row of very fine hairs. The endopodite has a very short basal article. The distal article, 7 times longer than the proximal, is broad at the base, gradually narrowing towards the top. Its distal third especially is very, narrow. The end, obliquely lopped, is prolonged by a very thin appendix longer than that of the precedent species, and looking somewhat twisted (fig. 30)

J. Carl [1] features the second couple of pleopods of the *H. mengei* quite differently. According to this author, the distal article of the endopodite is only 4 times longer than the proximal. The extremity of this article has not been described in detail by any author. Th. Meinertz gives indications for the *H. mengei* quite different both from those of J. Carl and of ours.

The p e n i s (fig. 31) has the shape of a wand, more swollen in the middle region, strangled in the basal region (at its articulation) and slightly narrowed at the extremity which is widely rounded. On a certain surface on this extremity it presents long and fine hairs.

[1] p. 569, lines 4 and 5.
[2] p. 132.

In uropods (fig. 25), the two branches are approximately equal both in thickness and in length. Their extremities end at the same level. The exopodite has on the external surface of its distal extremity, a little hollow covered with very short hairs. The exopodite is ended by a tuft of 5—6 unequal hairs, the longest equalling or even exceeding its length. The endopodite is ended by two hairs, one of which is as long as the endopodite itself, is thick at the base, then thinner and thinner, having towards its extremity the same aspect as the other hairs. The second hair situated outside the first is much shorter and thinner. According to J. Carl [1] the internal branch of the uropods of the *H. mengei* is thinner and shorter, whereas according to Th. Meinertz [2] for the same species, the internal branch is thinner and longer than the external one or at least of the same length. At their extremity there are some very short hairs. Our data do not correspond with those of these authors.

The buccal apparatus

On the left mandible (fig. 32), both the apical and the median apophysis have each three unequal teeth, both having the median tooth thicker and more prominent. Two penicils closely joined together, are widely curved with their apexes directed backwards starting from the same point at the base of the median apophysis towards the molar part. The short molar apophysis is placed obliquely to the stem of the mandible. The margin of the triturating surface is notched circularly and is piliferous in its inferior half. According to Th. Meinertz [2] the molar part of the *H. mengei* is a little more turned back than that of the *H. danicus*. In our case it is on the contrary somewhat more turned forward in comparison with the *H. orientalis*, hence its very oblique position to the axis of the mandible with which it forms an obtuse angle, towards its posterior part.

The right mandible (fig. 33) has in its incisive part only one apical apophysis, with two teeth, one of which is slightly bifurcated. The median apophysis is approximately similar to the preceding species, broadened at the free extremity with numerous little teeth irregularly disposed. Closely joined to the base of this apophysis is a single penicil, sharply curved with its apex turned backwards. The short triturating apophysis is strongly inclined backwards so that its posterior margin is pointed, while its anterior margin is obtuse. The triturating surface is strongly indented and its margin notched and hairless. Th. Meinertz [2] shows that in the *H. mengei* the posterior angle is somewhat drawn backwards. In our case it is very strongly drawn backwards.

The external blade of maxilla 1 has on its lateral margin a row of 10—12 hairs situated in the vicinity of the superior extremity (fig. 34, *a*). The dentary formula is 5 + 4. According to Th. Meinertz [2], the most frequent dentary formula is 4 + 3. The cylindrical appendix between the teeth has its free extremity ovally swollen and hairy. In comparison with the preceding species the teeth are nearly twice as short (the length, measured from the base of the teeth to the extremity of the longest tooth in proportion to the breadth of the blade taken at the base of the teeth.) The three penicils of the internal blade

(fig. 34, *b*) are relatively shorter than those of the *H. orientalis* and less turned back: the two smaller ones scarcely inclined in relation to the longitudinal axis of the blade, the longest penicil forming an angle of 90° with this axis. This latter penicil is terminally inserted like the two others and not subterminally as is that of the *H. orientalis*.

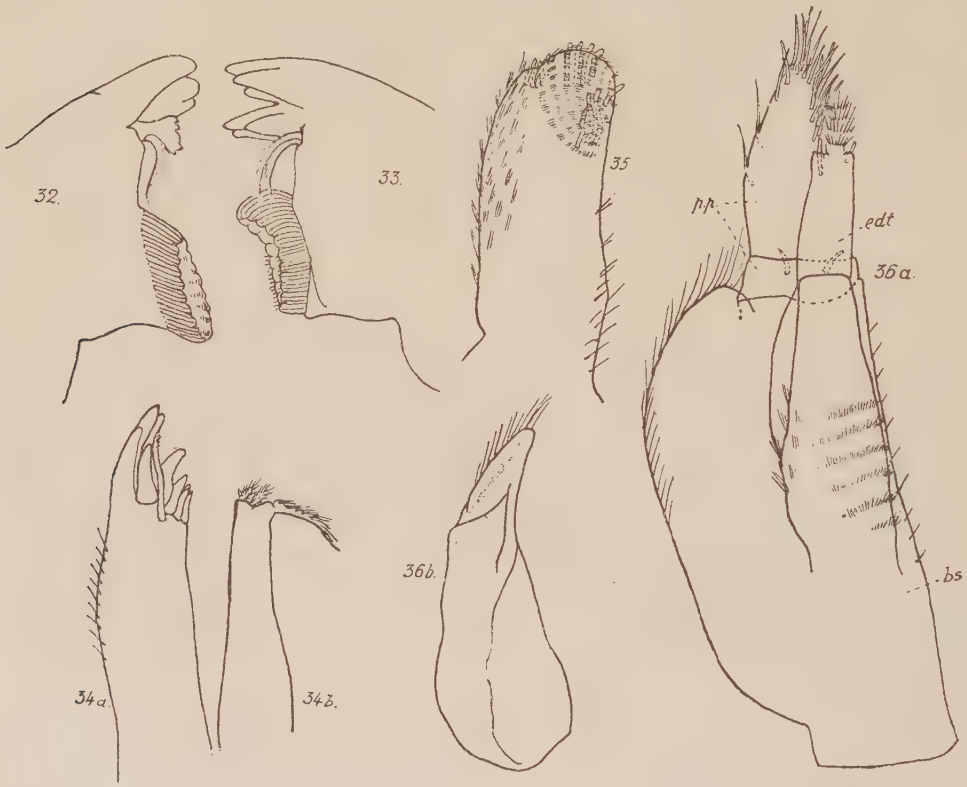


Fig. 32—36. — *Halplophthalmus medius* n. sp. 32 = right mandible; 33 = left mandible; 34 *a* = external lobe of 1st maxilla; *b* = internal lobe of 1st maxilla; 35 = 2nd maxilla; 36 = *a* and *b* = maxillipedes; 36 *a* = epipodite of maxillipede; *bs.* = basipodite; *pp.* = palpus; *edt.* = endite.

The second maxilla has the internal lobe of its extremity longer and broader than the external lobe (fig. 35). It has two groups each having 4 sensitive hairs, with very long roots like those of the preceding species. A group of 4 hairs is sunk deep into the anterior margin of the lobe, another group of 4 hairs being sunk just as deep towards the base of the lobe, on its dorsal surface. One of these 4 hairs is placed at the internal margin of the lobe. At the external margin of the lobe, near the external lobe, there is one more very small sensitive hair. The dorsal surface of the internal lobe is covered with short, fine, ctenoid hairs, disposed in concentric rows like those of the *H. orientalis*. The external lobe is very much reduced as compared to the preceding one. It is provided

with two sensitive hairs situated on the anterior margin. The internal margin of the maxilla has simple hairs, the external one has ctenoid hairs which are also spread over a portion of the dorsal surface of the maxilla. Th. Meinertz [2] gives lobes of equal breadth for the *H. mengei* and up to 10 sensitive hairs on the internal lobe.

The maxillipede (fig. 36, *a*, *b*), is very similar to that of the *H. orientalis* so that we do not give any supplementary indication in addition to the figure. We shall add only one remark on the difference in conformation between the male and the female type. All the parts of the maxillipede of the male type are generally more prolonged, more slender than those of the female.

Stomach

The lateral cushionets (fig. 37) have obviously scarcer, more distanced spines than the preceding species (compare figure 20 and 37). Their ventral surface is entirely covered with fine small hairs. In front of the two ventral triturating plates which consist of less than 20 arched hairs, on the median line, towards the base of the œsophagus, there is a rich tuft of hairs, having their ends directed towards the posterior part of the stomach. The antero-internal lobes of the infero-lateral parts are of relatively shorter shape than those of the *H. orientalis*, the proportion between length and breadth being of 1.35: 1. Their thick anterior margin is fairly strongly hollowed. It forms a surface provided with numerous chitinous ribs parallel with the margin, constituting a real mastication surface, in continuation of the ventral triturating plates. The lateral margins of the antero-internal lobes are relatively straight. Their dorsal surface is covered with fine hair. At their posterior extremity we do not find those chitinous medial dilatations which we have found on the *H. orientalis*. The middle lobe of the infero-laterals is well outlined, better than that of the preceding species and bears pectined hairs, especially towards the posterior part of their surface and margin. The posterior lobes of the infero-laterals have a straight medial margin and a sharper end (posterior extremity). Like the middle lobes, they have both surface and lateral margins richly covered with pectined hairs. The dorsal valvule is characteristic (fig. 37). The lateral margins are straight and parallel; the posterior margin is broad and uniformly convex, sometimes having a slight prolongation rounded in the middle. The corners which the posterior margin forms with the lateral margins are widely rounded. The proportion length/breadth is of 0.90, hence this species has a much shorter dorsal valvule than that of the *H. orientalis* and its posterior margin does not suffice to cover the posterior ends of the infero-laterals, while that of the preceding species considerably exceeded them towards the posterior part. The pilosity of this valvule is similar to that of the preceding species.

Dimensions: the biggest females 2.8 mm length/1 × 2 breadth; the males are smaller.

Distribution and biotop. The *Haplophthalmus medius* has been found in a wide region of the woods covering the mountains situated on the left of the river Olt, south of Racoş, at altitudes varying between 460 and 883 m. Numerous specimens have been collected from under big, calcarous stones,

sunk into the earth at depths of scores of centimetres, especially in the damper places near brooks, where the soil is richly covered with dead leaves. In

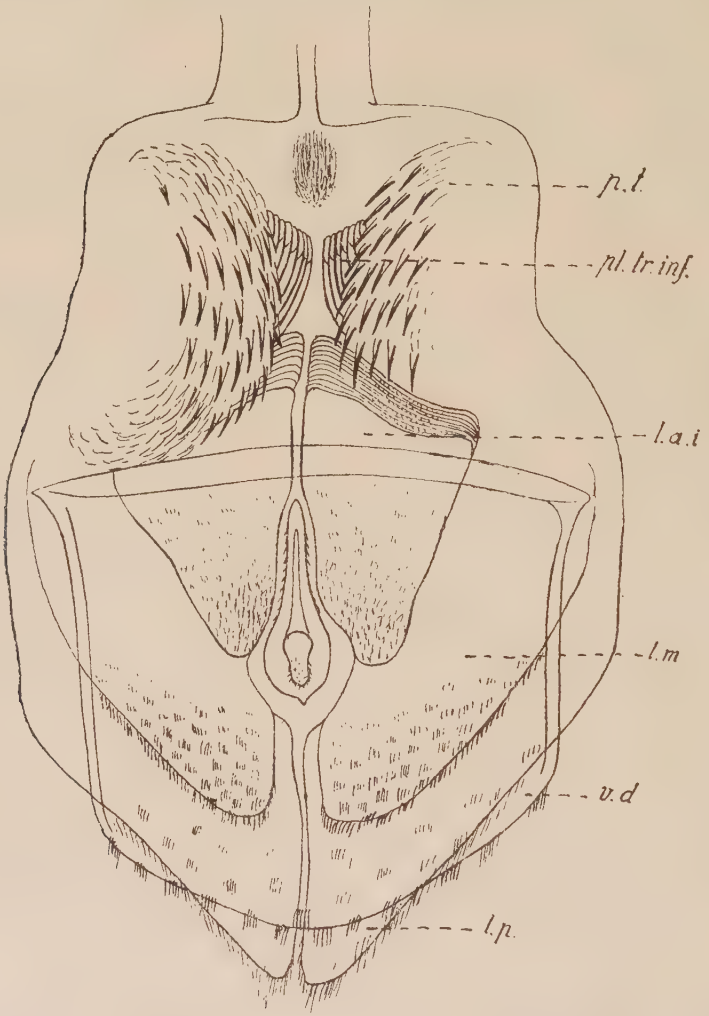


Fig. 37. — *Haplophthalmus medius* n. sp. Stomach, view of dorsal side. Same explanation as for figure 20.

comparison to the preceding species it leads a deeper subterranean life, hence the total lack of pigment in its tegument (except for the pigment in the ocelli).

In the places where specimens of this species were collected there are neither human habitations nor cultures, but only natural forest environment. Consequently neither this species nor *H. orientalis*, can be considered as synan-

thrope species and their dissemination in the above-mentioned regions is a natural one.

Conclusions. Taking into consideration the distinctive fundamental characteristics of the *Haplophthalmus* species and leaving aside the species with "nasal" prolongations, those with very much pigment or others having quite different disposition of the ribs, the determination key brings us to the group of species in which the *H. gibbosus*, the *H. mengei*, the *H. abbreviatus*, the *H. aternanus*, *H. delmotensis* and *H. mengei cottianus* are to be found. The *H. gibbosus* has a series of characteristics definitely separating it from the *H. medius* n. sp. (for instance the presence of a prominent fold on tergite 4 of the pleon, the insertion of the uropods under the telson so that their protopodite cannot be seen when looking at the animal's dorsal surface, etc.). The *H. abbreviatus* differs from the *H. mengei* only by some characteristics in the disposition of its ribs, especially on segment I. The ribs 3 and 4 of the *abbreviatus* are reduced only at the middle (the first at the posterior half, the second at the anterior one), which is the case neither for the *H. mengei* nor for the new species described by us in this work. In comparison to the *H. mengei*, the *H. medius* n. sp. differs not only by the special disposition of the ribs, but also by a long series of characteristics especially concerning the antennula, the constitution of pereiopod VII, ♂, the constitution of pleopods 1 and 2, ♂, the constitution of the uropods, of the buccal apparatus, of the biotope, characteristics checked by us when we described them, as can be seen above. The new species identified by us, the *H. medius*, is consequently a species well defined by a complex totality of characteristics.

To show the difference with the *H. aternanus*, it is sufficient to mention the shape of the carpopodite of this species which has a prominent lobe on its internal surface, directed towards the end of the pereiopod [9][1] which definitely distinguishes it from the respective carpopodite of our species. Compared to the *H. delmotensis* we find great differences between the male appendixes, as regards both the mero- and carpopodite of pereiopod VII as well as the exo- and endopodite of pleopods 1 [10][2]. The *H. mengei cottianus* has still more distinctive characters, with regard to the same organs[3].

REFERENCES

1. J. Carl, *Monographie der schweizerischen Isopoden*, Neue Denkschr. d. Schweizer. naturforsch. Gesell., 1908, **42**, 108—242.
2. Meinertz, Thydsen, *Die Landisopoden Dänemarks.* I. *Die Ligidiiden und Trichonisciden*, Zool. Jahrb., 1932, **63**, (3), 352—406.
3. Melâhat, Cağlar, *Eine neue Haplophthalmus-Art und Bemerkungen über ihre Augen*, Istambul, Univ. fen. Facult. Mecmuasi, ser. B., Cilt., 1948, **13**, 2, 161—169.
4. Varvara V. Radu, *Particularităţi ale structurii stomacului la Mesoniscus alpicolus*, Bul. ştiinţ.Acad. R.P.R., Secţiunea de ştiinţe biologice, agronomice, geologice şi geografice, 1950, **2**, 1, 25.

[1] p. 568, fig. 55.
[2] p. 132, fig. 65—66.
[3] *Ibidem*, p. 132, fig. 67—68.

5. VARVARA V. RADU, *Caracteristicile dispozitivelor digestive de la izopodele terestre*, Studii şi cercetări ştiinţifice, Acad. R.P.R., Filiala Cluj, 1951, **2**, *3—4*, 140—146.
6. W. K. VERHOEFF, *(12 Aufs.) Neue Oniscoidea aus Mittel-und Süd-Europa und zur Klärung einiger bekannter Formen*, Arch. f. Naturgesch., 1908, Jg. 74, **1**, (1), 163—198.
7. — *Über alpenländische und italienische Isopoden (41 Isop.-Aufs.)*, Zool. Jahrb., 1928, **56**, 93—172.
8. — *Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden (41 Isop.-Aufs.)*, Zool. Jahrb., 1930, **59**, (1), 1—64.
9. — *Isopoda terrestria aus Italien (45 Isop.-Aufs.)*, Zool. Jahrb., 1931, **60**, (5—6), 489—572.
10. — *Studien über Isopoda terrestria (51 Isop.-Aufs.)*, Mitteil. Zool. Mus. Berlin, 1935, **21**, (1), 79—163.
11. W. WÄCHTLER, *Isopode (Asseln)*, Die Tierwelt Mitteleur., 1937, **2**, (2b), 225—317.

STUDY ON THE INTENSITY OF RESPIRATORY EXCHANGES AND ON THE ENERGETIC METABOLISM OF GREY AND BLACK LAMBS*

BY

N. TEODOREANU

CORRESPONDING MEMBER OF THE ACADEMY
OF THE RUMANIAN PEOPLE'S REPUBLIC

G. NICHITA, I. POPESCU, A. TACU and G. BURLACU

Continuing our researches in connection with the question of raising the vitality of grey lambs, we studied the intensity of the respiratory exchanges and determined the caloric metabolism of whitish grey, normally pigmented grey, dark grey and black lambs, born in the year 1954, at the Popăuți Experimental Station of the Institute for Zootechnical Researches.

Investigation material, equipment, experimental record, results obtained and their interpretation.

We employed the same experimental material on which we had determined the biochemical blood study [16] and the study of the main nutrition functions [17], i.e. two whitish grey ewe-lambs, a normally pigmented and a dark grey ewe-lamb, all Karakul and Tzurcana mongrels and a black Karakul ewe-lamb.

Our researches were carried out in the morning, at the same hour, before administering the food ration.

To measure the energetic metabolism we employed the method of indirect calorimetry, making use of the equipment utilized by some of us [11], [12], [13], for determining the basal metabolism of different breeds of hens and the embrionary metabolism of different breeds of hens and ducks. The only difference consisted in the fact that we utilized a larger respiratory room, of a 350 liters capacity, according to the bodily weight of the studied animals and two gazometers of 25 litres capacity. The experiment lasted for 30 minutes.

We measured the oxygen consumed and the carbon dioxide exhaled per kilobody/hour, calculated at the standard temperature of 0°C and atmospheric

* Paper read on July 3, 1956.

pressure of 760 mm Hg, and determined the respiratory coefficient. We calculated the heat production, utilizing the thermochemical coefficient of oxygen according to the respiratory coefficient and obtained, in big calories (kilocalories), the heat produced per kilobody/hour.

In the summing-up table below, we give the average results obtained and the general average of a number of 60 studies on the three categories of grey ewe-lambs (whitish grey, normal grey and dark grey), as well as the average resulting from a number of 10 studies on the black Karakul ewe-lamb.

Average results obtained in the study on the intensity of respiratory exchanges and in the

No.	Specification of pigmentation of the ewe-lambs under study	Date of Birth 1954	Registration number	Bodily weight kg	Number of studies	Date of studies	Number of cardiac pulsations per minute
1	Whitish grey . .	21.3	379	18.782	10	26.10—24.12.954	87
2	„ . .	26.3	409	20.817	10	26.10—24.12.954	84
3	Normal grey . .	31.3	441	24.785	10	26.10—24.12.954	90
4	„ . .	31.3	441	22.580	10	22. 2—4.3.955	89
5	Dark grey . . .	31.3	429	22.715	10	26.10—24.12.954	84
6	„ . . .	31.3	429	22.085	10	22. 2—4.3.955	86
	General average .			21.961	60		87
	Black	22.3	50	19.210	10	22.2—4.3.955	83

Having examined the summing-up table compiled with the average data obtained from the determination of the energetic metabolism of the studied ewe-lamb at rest, we can give the following results:

1. The whitish grey ewe-lambs, 7—9 months old and of a 18.782—20.817 kg bodily weight produced 2.016—2.061 big calories per kilobody/hour, at a temperature of 17° 7 C.

2. The normal grey ewe-lamb, 7—9 months old and of 24.785 kg bodily weight, produced 2 calories per kilobody/hour, at a temperature of 17° 9 C, and 1.914 calories per kilobody/hour, i.e. 4 percent less, when 11—12 months old, and of 24.580 kg average bodily weight at a temperature of 14° 8 C.

3. The dark grey ewe-lamb, 7—9 months old and of 22.715 kg bodily weight, produced 2.216 calories per kilobody/hour, at a temperature of 18°C, and 2.160 calories per kilobody/hour, i. e. by 2.2% less, when 11—12 months old, of 22.085 kg bodily weight and at a temperature of 15° 4 C.

The differences in the energetic metabolism at rest between the whitish grey, and the normal and dark grey ewe-lambs, measured at the age of 7—12 months and at temperatures of 16°07 — 17°7 C in the respiratory room, are comprised between the limits of +4% and —7% for the whitish grey as against the normal and dark grey ewe-lambs and of —4 and —10% for the normal grey in comparison to the whitish grey and the dark grey ewe-lambs. The caloric metabolism of the dark grey ewe-lamb is higher than that of the whitish

grey and normal grey ones, which may be accounted for by a stronger constitution, but the differences obtained are comprised between the limits of biologic variations. This has enabled us to include in a single table all the results obtained and to calculate a general average for all 3 categories of grey ewe-lambs. It is indeed known that in metabolism, either basal or at rest, or alimentary or nictemeral, the differences $\pm 10\%$ *are considered as absolutely normal* as they belong to the daily or nightly biologic oscillations, characteristic to the actions of the superior nervous centres and of the organo-vegetative

determination of the energetic metabolism of grey and black ewe-lambs, born in the year 1954

Number of respirations per minute	Rectal temperature at the beginning of the study	Rectal temperature at the end of the study	Temperature of respiratory room at the beginning of the study	Temperature of the respiratory room at the end of the study	Oxygen consumed by kil.body/hour litres	Carbon dioxide exhaled per kilobody/hour litres	Respiratory coefficient $\frac{CO_2}{O_2}$	Big calories produced per kilobody/hour, kilocalories
21	38°96	39°26	16°9	17°84	0.424	0.348	0.821	2.061
30	39°54	39°71	17°29	18°74	0.411	0.350	0.852	2.016
35	39°71	39°84	16°83	19°02	0.410	0.342	0.834	2.000
16	39°1	39°6	14°0	15°6	0.398	0.312	0.784	1.914
34	39°71	39°89	16°8	19°14	0.454	0.381	0.839	2.216
29	39°48	39°82	14°58	16°2	0.451	0.341	0.756	2.160
28	39°42	39°69	16°07	17°76	0.425	0.346	0.815	2.061
26	39°45	39°73	14°87	16°72	0.527	0.429	0.814	2.554

and hormonal nervous system of every individual in part, as well as to the different conditions of the surroundings.

In the case under study, which deals with small ruminants with a continuous digestion, the energetic metabolism measured by us cannot be totally identified with the basal metabolism, as there is no digestive rest. We therefore called it "metabolism at rest" meaning by this the rest of the streaked muscles, it being impossible for the animal to move about in the cage in which it is kept in the respiratory room. The average temperature of the respiratory room, comprised between 16°07 at the beginning of the study and 17° 76 at the end of it, is characteristic of the sheep's minimum heat production zone required by the basal metabolism, i.e. "*the indifferent zone of thermic neutrality zone*", corresponding to the fact that at this temperature of the surroundings the animal, on account of its minimum thermogenesis, is fighting neither cold nor heat.

4. Quite different is the general average obtained for all categories of grey ewe-lambs, as well as the partial results, if compared with those obtained for the black Karakul ewe-lamb which at the age of 11—12 months and a bodily weight of 19 210 kg had a heat production of 2.554 calories per kilobody/hour, i.e. 24% bigger.

Hence a characteristic difference between the intensity of the respiratory exchanges and energetic metabolism of the grey ewe-lambs and of the black

ewe-lambs can be observed, whatever their degree of pigmentation and of vitality, this may be explained by a stronger constitution and higher vitality, though we must also take into account here the average bodily weight of these ewe-lambs, which is lighter by 3.083 kg than that of the grey ewe-lamb. We know that the gaseous exchanges and the energetic metabolism are inverse proportional to the size and bodily weight, when considered per homeotherms and weight unity.

The average respiratory coefficient obtained is of 0.815 for all categories of ewe-lambs, oscillating between 0.756 and 0.852, somewhat lower maybe than the one characteristic of herbivorous animals, for it is known that it depends on the type of oxidized substances and that its value, for animals, differs according to the diet.

The rectal temperature at the beginning and at the end of the study, the number of cardiac pulsations and that of the respiratory movements do not present essential differences between the various categories of ewe-lambs studied, as may be seen by examining the summing-up table. These physiologic constants are characteristic for sheep and very similar to H. S. Kostoiants' [8] and H. H. Dukes' [5] data, except for the respiratory rhythm which depends on the temperature of the surroundings and which at the average temperature of 16° 35 C was of 27 respirations per minute.

The results we obtained in the study on the respiratory exchanges and the determination of the energetic metabolism of grey and black ewe-lambs born in 1954 differ from those we find in recent works of some authors who have investigated the differences between the gaseous metabolism of the various categories of sheep and grey Karakul lambs compared to one another and to the black Karakul sheep and lambs.

N. S. Guiguineyshvilly [7], for instance, shows that the gaseous exchange of whitish grey Karakul lambs are more than twice as low as those of black lambs, the same statement being made by A. M. Lyssov [10], who shows that the capacity of thermoregulation of these whitish grey lambs has also dropped considerably.

Moreover, researches made by G.I. Alexeyeva [1], in 1951—1952, showed that the gaseous exchanges are more reduced for whitish grey lambs than for normally grey ones.

B. I. Galoskin [6] shows that the respiratory exchanges of the whitish grey Karakul lambs aged 4—6 months scarcely represent 27—34% as compared to those of the black Karakul lambs; they are therefore more than 3 times less, representing 0.480 kilocalories per kilobody/hour. Their thermoregulation is so weakened that the bodily temperature in the morning was by 2°5—3°5 C lower than the normal one. This reduced level of exchanges in the morning hours was maintained to the end of their life.

Moreover, B. I. Galoskin [6], in two tables on the study of gaseous exchanges of whitish grey, normally grey and black Karakul lambs, aged 1—7 months, made in the years 1950 and 1951, in the desert and semi-desert, and at temperatures varying from +10°C to +41°C, gives us values of the respiratory coefficient comprised between 0.55 and 0.70, which are quite abnormal and may be found only in some pathologic cases. B. I. Galoskin [6] obtained this respiratory coefficient not only for whitish grey Karakul lambs of different ages

but also for normally grey and even black lambs. Equally abnormal must be considered the values of the respiratory coefficient of 1.05 and 1.16 for whitish grey lambs aged 4—6 months which showed a very low level of respiratory exchanges (0.480 kilocalories per kilobody/hour), it being known that a respiratory coefficient above the value of Q. R. = 1 can only be found when the animal is putting on weight, a fact that cannot occur for these lambs which reach the highest degree of cachexy.

Dealing with the function of thermogenesis and physical and chemical thermoregulation, B.I. Galoskin [6] states that the research work on the respiratory exchanges at the age of 6 months showed that the state of disease is characterized in the whitish grey lambs by an obvious lack of balance in the processes of thermoregulation. The organism of the whitish grey lambs proved unable to regulate the nutritive exchanges in accordance with the temperature conditions of the surroundings, although the studies were carried out at temperatures at which sheep have normally no chemical thermoregulation (+10°, 15°, 20°, 25°, 30°5, 35°, 41°C).

In conclusion the author states that "the organism of whitish grey lambs during the last weeks of their life becomes like that of the poikilotherms, as a consequence of the lack of balance in their chemical thermoregulation. The impossibility of raising the processes of thermoproduction under the conditions offered by low temperature surroundings is quite disastrous for whitish grey lambs so that as soon as the cold autumn weather sets in, the mortality of sick lambs suffering from constitutional diathesis increases. They mostly die at the age of 7—9 months".

The difference between the results obtained by us and those shown by the quoted authors must be attributed to some deficiencies in the method used for measuring the intensity of the respiratory exchanges depending on two essential elements: the imperviousness of the masks used for breathing and the precision of the apparatus with which we analyse the air expired by the animal.

We support this affirmation on the grounds of the data obtained by these authors regarding:

1. The very reduced and variable value of the gaseous exchanges of whitish grey lambs.

2. The quite abnormal and inexplicable values of the respiratory coefficient obtained not only for whitish grey lambs but even for normally grey and black lambs.

3. The wrong interpretation given to the so-called lack of balance in the thermogenesis and thermoregulation processes of whitish grey lambs.

Let us examine each of these items separately:

1. Of course, if we consider the gaseous exchanges in the whole animal, they will always be more reduced for the whitish grey lambs, proportionally with the difference in growth and development of the sick animal, and consequently of a bodily weight smaller than that of the normally grey and black lambs.

Calculated per kilobody/hour or per day, however, they cannot drop to the value of 0.480 kilocalories per kilobody/hour, obtained by B.I. Galoskin [6], for as H.H.Dukes [5] shows, this value corresponds to the heat production

Fig. 1, 2, 3. — Whitish grey ewe-lambs, of weak constitution and low vitality, sick of chronic digestive troubles — (tympanitis, indigestion and cramming of rumen and abomasum) — followed by loss of wool, cachexy and death.

at rest *of a horse weighing 441 kg.* We know that the gaseous exchanges and the heat production of homeothermic animals per weight unity are inverse proportional to the animal's size and bodily weight, and though the author does not give the bodily weight of 4—6 months old lambs, we know it cannot exceed 20 kg, especially that of the whitish grey lambs; for this bodily weight, the minimum metabolism is of about 2 big calories per kilobody/hour, with variations of $\pm$ 10%, as also results from our research work in all the

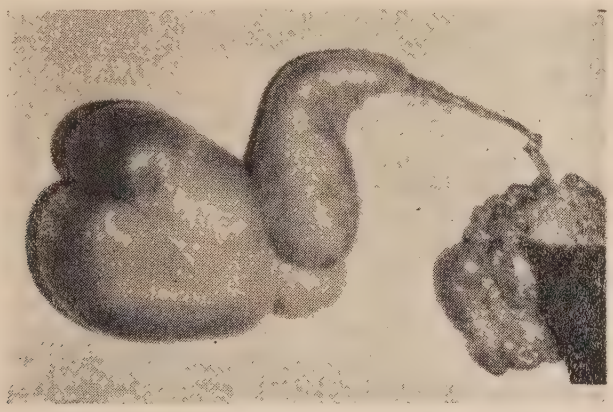


Fig. 4. — Whitish grey ewe-lambs, anatomicopathological aspect of rumen and abomasum, enormously widened and full of indigested food.

categories of grey lambs. This, likewise, corresponds to Clark's [4] data, used by H.S. Kostoiants [8], who shows that the intensity of the metabolism of a sheep weighing 50 kg is of 27.4 calories per kilobody in 24 hours = 1.14 big calories per kilobody/hour.

For sick whitish grey lambs in the last period of their life, when the functions of their digestive apparatus are very much reduced and the organism is consuming its last reserves, the measuring of the intensity of the respiratory exchanges in the zone of thermic neutrality may be identified with the basal metabolism.

2. Most of the values of the respiratory coefficient obtained by B.I. Galoskin [6] are abnormal, both for whitish grey lambs and especially for normally pigmented and black lambs, for H.S. Kostoiants [8] himself shows that the value of the respiratory coefficient depends on the type of oxidized substances, and according to the diet common to them, herbivorous animals usually have a high respiratory coefficient. He uses W. von Buddenbrock's [3] data, who gives the respiratory coefficient of 0.96 for sheep.

The respiratory coefficient of all animals submitted to inanition for a long period of time is nearly 0.7, which shows that the principal oxidized substances are the fats. When the respiratory coefficient is greater than 1 this shows the transformation of glucides — which are rich in oxygen — into fats;

as their molecule consists of much less oxygen than that of the glucides, a part of the liberated oxygen is consumed for the oxidization processes themselves, the outside consumption of oxygen lessens and the respiratory coefficient grows. The same H.S. Kostoiants [8] insists upon the reverse process of transformation of fats into glucides, which leads to the employment of the absorbed oxygen not only in the oxidization processes connected with the formation of carbon dioxide but also *in those connected with the intramolecular restructuration of fats into glucides,* during which the supplementary oxygen is fixed. This case gives very low values for the respiratory coefficient, going down *to 0.6, in some pathologic cases.*

Consequently if we could admit such limit values for whitish grey lambs, they would however be unaccountable for normally grey and black lambs. We did not obtain average values of the respiratory coefficient below 0.756 in any of the categories of lambs under study.

3. With regard to the lack of balance in the thermogenesis and thermoregulation of whitish grey lambs mentioned by A.M. Lyssov [10] and shown by B.I. Galoskin [6] at surrounding temperatures varying from + 10° to + 41°C, we shall use the same treatise of H. S. Kostoiants [8]. He tells us that L. Lapicque [9] brought an essential modification to the law of surfaces and general thermogenesis problems in the organism of animals. He observed that there is for each animal a characteristic temperature zone within the limits of which a *minimum thermogenesis, called "indifferent zone"* (zone of minimum heat formation) takes place. The respective measurements regarding the thermogenesis and thermolysis processes of different animals must take into account not only the bodily weight and surface at one and the same temperature (which is usually done), but also the *"indifferent zone", characteristic of every animal.* Now this "indifferent zone" of the sheep, an animal with such a rich insulating layer of wool and of subcutaneous fat, is also given by H.S. Kostoiants [8] and is comprised between 0°—29°C, the widest zone known to us in all the animal series. Sheep have therefore a minimum thermogenesis beginning from 0° and going up to 29°C, with the lowest heat production, there being no chemical thermoregulation between these limits, but only a physical one, as the temperature rises. Sheep eliminate heat through the skin (radiation and evaporation) and especially through hyperventilation, the water evaporating from the mucuous membranes of the trachea and the bronchiae.

The intensification of the activity of the respiratory muscles is accompanied by a very small supplimentary heat production, as is also shown by A. L. Paducheva [14], for the polypnèic breathing is quite superficial and the air circulation is limited especially to the upper parts of the respiratory passages.

The research work done by F.G. Benedict and E.G. Ritzmann also supports this *"indifferent zone"* so common for sheep. These two authors made experiments, in the room for gaseous metabolism, on sheep submitted for 48 hours to a low diet, and show that the surrounding temperature, even when below 0°C, has no appreciable influence upon the energetic metabolism. The lack of chemical thermoregulation or its weak manifestation — especially in sheep — is also ascertained by A.D. Slonim [15].

The problems of thermogenesis and thermoregulation for sheep being thus considered, we cannot understand how it is that the research work under-

taken by B.I. Galoskin [6] upon whitish grey lambs, at the temperatures shown above — *comprised in the "indifferent zone"*, the lowest temperature being of +10°C — could lead to the conclusion that there is a lack of balance in the function of the thermoregulation already so reduced that their bodily temperature was by 2°5 — 3°5 C below normal in the morning.

We have measured the rectal temperature of whitish grey lambs in all the seasons of the year, at different times of the day and even before death and have never registered a temperature lower than 38°5 C, while during the determination of the intensity of the respiratory exchanges, the average rectal temperature has never been below 39°C.

CONCLUSIONS

1. The study on the intensity of the respiratory exchanges and the energetic metabolism made on all whitish grey, Karakul and Tzurcana mongrel ewe-lambs having an average bodily weight of 21.961 kg and at 16°91 C temperature of the respiratory room, gives the following average physiologic constants:

Rectal temperature, 39°55 C;
Cardiac pulsations, 87 per minute;
Respiratory movements, 28 per minute;
Oxygen consumed per kg/hour, 0.425 l;
Carbon dioxide exhaled per kg/hour, 0.346 l;
Respiratory coefficient, 0.815;
Big calories produced per kilobody/hour, 2.061.

2. Whatever the degree of pigmentation of grey lambs (whitish grey, normally pigmented or dark grey) and their lower or higher vitality, the intensity of the respiratory exchanges and the energetic metabolism at rest are very similar, the differences between them not exceeding ±10%.

3. No lack of balance in the thermogenesis or thermoregulation of whitish grey lambs, suffering from chronic digestive troubles, tympanitis, clamminess of the rennet and cachexy has been found and the rectal temperature registered was never lower than 38°5 C, even shortly before the animal's death.

4. The study on the intensity of the respiratory exchanges and of the energetic metabolism made on the black Karakul ewe-lamb, having an average bodily weight of 19.210 kg and at a temperature of 15°79 C in the respiratory room, gives the following average physiologic constants:

Rectal temperature, 39°59 C;
Cardiac pulsations, 83 per minute;
Respiratory movements, 26 per minute;
Oxygen consumed per kg/hour, 0.527 l;
Carbon dioxide exhaled per kg/hour, 0.429 l;
Respiratory coefficient, 0.814;
Big calories produced per kilobody/hour, 2.554.

The higher energetic metabolism obtained for the black ewe-lamb is due both to the higher vitality of black lambs in general and to the fact that its bodily weight was 3.083 kg less than that of grey lambs.

REFERENCES

1. Alexeyeva I. G., quoted by Guiguineyshvilly S. N.
2. Benedict G. F. and Ritzmann G. E., quoted by Paducheva L. A.
3. von Buddenbrock W., quoted by Kostoiants S. H.
4. Clark, quoted by Kostoiants S.H.
5. Dukes H. H., *The Physiology of Domestic Animals*, London, 1937, 389.
6. Galoskin I. B., *O narushnyiah gazoobmena i teploregoleatsyi u. seryh Karakulshyh vagnyat oslablennoy jiznennosti Karakulevodstve i zveronodstve*, Moscow, 1955, *6*. **44**.
7. Guiguineyshvilly, S. N. *Serye Karakulshye ovtzy*. Selhozguiz, Moscow, 1954.
8. Kostoiants S. H., *Fiziologie comparată* (Compared Physiology) (translation from Russian), Editura medicală, Bucarest, 1954.
9. Lapicque L. quoted by Kostoiants S. H.
10. Lyssov M. A. quoted by Kostoiants S. H.
11. Nichita G., Tuschak N., Popescu I., Iftimescu G., *Etudes sur le métabolisme basal chez différentes races de poules*, Annales de l'Institut National Zootechnique, Bucarest, 1933, **2**, 17.
12. — *Studiul metabolismului embrionar la rațele de rasă Kaki-Campbell, în vederea ridicării procentului de ecloziune*, Buletinul științific al Academiei R. P. R., Secția de Biologie, Bucarest, 1955, **7**, 1137.
13. — *Studiul metabolismului embrionar la rasele de găini Leghorn, Rhode-Island și Sussex, în vederea ridicării procentului de ecloziune*, Buletinul științific al Academiei R.P.R., Secția de Biologie, Bucarest, 1955, **7**, *1*, 123.
14. Paducheva L. A., *Respirația metabolismului gazos și termoregularea la oile Karakul*, Karakulevodstve, 1955, *2*, 38 (Translation from Russian in "Zootehnic", Selective note-books), Bucarest, 1955, *10*, 37.
15. Slonim D. A., quoted by Paducheva L. A.
16. Teodoreanu N., Vlădescu R., Nichita G., Tacu A., Nedelniuc V., Andrei N., *Cercetări biochimice asupra sîngelui oilor brumării*, Buletinul științific al Academiei R.P.R., Secția de Biologie, Bucarest, 1955, **7**, *4*, 1173.
17. Teodoreanu N., Nichita G., Popescu I., Tacu A., Burlacu, G., *Studiul principalelor funcții de nutriție la mieii brumării*, Paper read in the Biology Section of the Rumanian People's Republic at the 1956 Annual Session and published in Bul. Științific al Academiei R.P.R., Secția de Biologie, Bucarest, **9**, *3*, 1957.

COMPTE RENDU DE L'ACTIVITÉ DE LA SECTION DE BIOLOGIE ET DES SCIENCES AGRICOLES DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE, EN 1956

(RÉSUMÉ)

La quatrième Section de l'Académie, la Section de Biologie et des Sciences Agricoles, a apporté une contribution importante au développement de la science dans la République Populaire Roumaine et à la stimulation des recherches scientifiques de notre pays. Au cours de l'année 1956, de grandes réalisations ont été obtenues dans toutes les branches de la biologie et des sciences agricoles.

Parmi les réalisations les plus importantes, il faut citer *Flora R.P.R.* (« La flore de la République Populaire Roumaine »), ouvrage devant paraître en 12 volumes. En 1956, le IV^{e} volume a paru et tout le matériel du V^{e} volume, qui doit paraître en 1957, a déjà été recueilli. Tout aussi importante est *Fauna R.P.R.* (« La faune de la République Populaire Roumaine »). Le collectif chargé de ce travail a complètement réalisé son plan de recherches pour 1956 et a déjà publié deux fascicules de cet ouvrage.

Dans le domaine de la physiologie végétale, des résultats ont été obtenus dans l'étude de la résistance des plantes aux gelées et à la sécheresse, dans le problème des stimulants de la croissance, dans le problème de l'action biologique des engrais chimiques, dans l'étude physiologique des cultures irriguées et dans le problème ayant pour but de hâter la maturation des fruits.

Le collectif de Physiologie végétale de Cluj a étudié la résistance des plantes aux gelées; en collaboration avec la Station I.C.A.R.-Cluj et avec le collectif de Chimie de Cluj, il a étudié l'influence de certains micro-éléments formés de substances complexes silico-phosphatiques sur les plantes; ce même collectif a étudié également les hybridations végétatives de l'orge, l'action biologique des divers agents physiques et chimiques et la résistance du trèfle rouge à la sécheresse.

Dans le domaine de la physiologie animale, d'intéressants résultats ont été obtenus en ce qui concerne la multiplication des symbiontes dans la panse des ovinés par un surplus de substances protéiques dans les aliments; on a

obtenu un produit riche en acides aminés et qui est capable d'augmenter le pouvoir d'assimilation des résidus de levures utilisés pour l'alimentation des animaux; on a trouvé une méthode pour déterminer le degré de viabilité du protoplasme. Enfin, on a établi les conditions de fécondation et d'éclosion des œufs de chinchard.

Dans le domaine de la morphologie animale, l'étude anatomique du système neuro-végétatif du cheval a été entièrement achevée. Cette même étude chez les ovinés est partiellement terminée.

Dans le domaine de la médecine vétérinaire, on a étudié l'infection par la brucellose chez les porcs, l'une des plus dangereuses maladies transmissibles à l'homme.

Dans le domaine de la zootechnie, on a obtenu des résultats en ce qui concerne l'hérédité et la variabilité des métis entre le mérinos de Pallas et le tzigaie soyeux, ainsi que l'augmentation de la vitalité des agneaux gris. Des recherches ont été effectuées dans le but d'augmenter la production d'œufs et de viande de volaille et la production de viande et de graisse de porc; de nouvelles méthodes ont été également établies pour augmenter la production de viande de porc par l'emploi du maïs ensilé pour l'élevage et l'engraissement des porcs.

Toujours dans le cadre du collectif de Zootechnie, la répartition des espèces et des races d'animaux a été établie par zones et les résultats servent à la rédaction d'un travail définitif pour la distribution de la production agricole par zones.

Dans le cadre de la IV^e Section, les monographies *Pomologia R.P.R.* (« La pomologie dans la République Populaire Roumaine ») et *Ampelografia R.P.R.* (« L'ampélographie dans la République Populaire Roumaine ») sont en cours de rédaction. Les premiers volumes de ces deux importants ouvrages ont été rédigés en 1956 et sont prêts à être imprimés.

Le collectif d'ampélographie a rédigé et présenté au Ministère de l'Agriculture un travail intitulé: *Criterii biologice pentru stabilirea momentului de înflorire la viţa de vie* (« Les critériums biologiques pour l'établissement du moment de la floraison de la vigne »). De même, il a rédigé un autre travail: *Contribuţii la cunoaşterea evoluţiei spaţiilor viticole din zona de est şi sud-carpatică* (« Contributions à la connaissance de l'évolution des espaces viticoles de la zone Est et Sud-carpatique »).

Dans le domaine de la pédologie, en 1956, les travaux ont été poursuivis pour l'établissement de la carte pédologique de notre pays à l'échelle de 1 : 500 000; des relevés pédologiques ont été effectués sur le plateau des Tîrnave, dans les régions de Timişoara, Arad et Cluj, ainsi que des réambulations sur les lieux en Olténie (1 : 500 000).

Les pédologues du collectif de l'Académie ont étudié une surface de 500 km carrés afin d'établir la prognose de l'évolution du sol sous l'influence des mesures hydro-amélioratives et ont déterminé également la profondeur critique de l'eau phréatique de la Plaine Roumaine.

Des recherches portant sur le problème de l'érosion du sol ont été faites tant par le collectif pédologique de Bucarest, que par le sous-collectif de Cluj. Les travaux de terrain pour l'étude du « processus de podzolisation sous la forêt et de son freinage dans l'administration forestière » ont été entièrement exécutés.

Dans le domaine des recherches sylvicoles, le collectif forestier a établi la carte pour la répartition par zones des cultures forestières dans le delta du Danube, la Plaine Roumaine à l'Ouest de l'Argeş, la plaine du Banat, les bords du Siret et le plateau de Transylvanie. On a étudié l'efficacité et la technique d'après laquelle les rideaux de protection doivent être plantés et dirigés. Les bases œcologiques des travaux de reboisement avec des arbres résinifères, dans la région montagneuse, ont également été établies.

Des résultats positifs ont été obtenus en ce qui concerne la sélection des peupliers noirs hybrides à productivité supérieure et la direction de leurs peuplements. On a établi la carte de localisation du larix dans la République Populaire Roumaine et l'on a élaboré une nouvelle méthode de recherches sur la productivité des principales espèces forestières de la République Populaire Roumaine.

De plus, on a exécuté hors plan: la carte de la répartition par zones de culture de la végétation forestière dans la République Populaire Roumaine, la carte d'expansion des parasites végétaux des cultures forestières, des recherches sur les peuplements de sapin, de hêtre et de mélèze ainsi que des recherches concernant les relations entre le diamètre et la hauteur des arbres dans les peuplements de sapins.

Dans le domaine des sciences agricoles, c'est l'Institut de Recherches Agronomiques, l'un des plus importants instituts de notre pays, qui a fourni le plus grand apport pour la solution des problèmes actuels de la production.

Cette année, la première étape du travail qui doit constituer la base du développement planifié de l'agriculture, soit: *L'établissement des zones de production agricole dans la République Populaire Roumaine*, a été achevée dans le cadre de cet institut. Ce travail a nécessité la collaboration des chercheurs apartenant à d'autres instituts et collectifs de l'Académie.

Outre ce travail, l'Institut de Recherches Agronomiques a obtenu, en 1956, une série de réalisations dont nous citerons parmi les plus importantes:

Les recherches concernant la mise en culture des terrains salinisés de la vallée du Călmăţui ainsi que la valorification des sables de cette région. On a continué les recherches ayant trait à la lutte contre l'érosion dans les terrains agricoles, dans les vignobles et les plantations d'arbres fruitiers et on a obtenu des résultats positifs avec les bandes-tampons enherbées.

Les travaux expérimentaux de préparation du sol, l'application des engrais minéraux et organiques et les méthodes culturales complexes pour les principales plantes agricoles ont permis l'obtention de nouveaux et importants résultats en ce qui concerne la culture du maïs, du blé, de la betterave et d'autres plantes.

Certains des résultats importants obtenus vont également permettre l'amélioration des méthodes pratiques utilisées en arboriculture fruitière, viticulture et légumiculture. Les travaux de répartition des mesures hydro-amélioratives pour le Bărăgan et le bassin du Prut on été achevés. De nouvelles lignées et des variétés précieuses ont été créées pour les plantes de grande culture, les légumes, les arbres fruitiers et la vigne. On a établi la répartition par zones de culture des mélanges d'herbes pour les assolements fourragers. On a résolu toute une série de problèmes du domaine de la phytopathologie et

de l'entomologie, en venant ainsi en aide à la production, par la lutte rationnelle et économique contre les maladies des plantes et les agents nuisibles.

Afin d'apporter une aide effective à la production, l'Institut de Recherches Agronomiques a fourni des quantités importantes de graines de bonne qualité pour les plantes agricoles et de plants de vigne et d'arbres fruitiers.

Les chercheurs de l'Institut et ceux des stations expérimentales ont guidé et conseillé, en 1956, un nombre de 196 exploitations agricoles collectives et d'Etat.

En général, tant à l'Institut de Recherches Agronomiques, que dans les collectifs de la IV^e Section, les chercheurs se sont efforcés d'appliquer les dernières méthodes de recherche scientifique. C'est ainsi qu'on a introduit la méthode polarographique pour la détermination des micro-éléments et du photomètre à flamme pour la détermination des bases d'échange; la méthode de recherche micromorphologique du sol sur coupes microscopiques, de nouvelles méthodes d'analyse des produits insectofongicides, des méthodes rapides pour la détermination de la teneur en huile des graines, etc.

Par l'intermédiaire de ses membres, la IV^e Section a entretenu des relations scientifiques avec les institutions et les hommes de science de l'étranger. Plusieurs membres de la Section et les chercheurs des collectifs de cette section ont participé, en 1956, aux diverses manifestations culturelles internationales: congrès, conférences, enregistrant des succès qui honorent notre pays. De nombreux hommes de science ont visité notre pays et ont ainsi pu connaître notre travail et nos réalisations dans le domaine des recherches scientifiques.

La IV^e Section a tenu régulièrement deux séances de travail par mois. Au cours de ces séances, 146 communications et travaux scientifiques ont déjà été discutés et 29 travaux ont été présentés et discutés à l'occasion de la session générale du mois de juillet. Ces travaux constituent le matériel pour les publications de l'Académie: séries Comptes rendus, Bulletin scientifique et Revue de Biologie.

La Section a organisé quatre commémorations de membres décédés de l'Académie: Aristide Caradja, Ion Ionescu de la Brad, Paul Vasici et Florian Porcius.

Les séances de communications ont eu lieu régulièrement à l'Institut de Recherches Agronomiques et des réunions ont été organisées au siège de l'Institut et aux Stations extérieures.

Outre les périodiques déjà énumérés, les éditions de l'Académie ont publié un riche matériel scientifique provenant en plus grande partie de l'Institut de Recherches Agronomiques: Les Annales de l'Institut, volume XXIII, et une série de publications monographiques parmi lesquelles nous citerons *Cartea președintelui de gospodărie agricolă colectivă* («Le livre du Président de kolkhoz») qui a obtenu le prix de l'Académie.

LA FLORE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

Analyse de l'ouvrage

Sur l'initiative du président de l'Académie de la République Populaire Roumaine, Traian Săvulescu, l'Académie de la R.P.R. a décidé de réunir en un ouvrage illustré monumental toute la flore de la République Populaire Roumaine. Dans ce but, un collectif de collaborateurs a été constitué afin de systématiser la flore.

Ce collectif comprend les floristes suivants: Al. Beldie, Al. Buia, E. Ghişa, C. C. Georgescu, G. Grintzescu, I. Grintzescu, M. Guşuleac, I. Morariu, A. Nyárády, I. E. Nyárády, A. Paucă, I. Prodan, M. Răvăruţ, Traian Săvulescu, I. Şerbănescu, I. Todor, E. Ţopa et C. Zahariadi, ainsi que L. Alexandrescu et C. Vaczy.

Le matériel floristique de notre pays qui doit être systématisé est assez vaste, puisqu'il compte presque 3 700 espèces comprises en 800 genres et environ 150 familles. Dès 1949, ce matériel a été réparti entre les botanistes mentionnés plus haut, afin d'être systématisé, en établissant des principes directeurs pour permettre une systématisation unitaire par l'utilisation du système d'Engler-Firbas.

Comme on peut le constater dans les volumes qui ont paru, toutes les familles, les genres et les espèces sont décrits d'une manière détaillée et sont prévus avec les clefs analytiques correspondantes.

Pour la description des espèces, on indique la dénomination populaire des plantes (en langues roumaine, hongroise, allemande et russe), puis les synonymes les plus importants, le dessin de l'es pèce considérée, la localisation et l'aire de répartition des espèces, tant dans notre pays que sur tout le globe, leur cercle d'affinités, leur utilité, ainsi que les dommages qu'elles peuvent produire à l'homme.

Toutes les espèces de plantes ont été dessinées et leurs détails agrandis. Le dessin des plantes d'après nature a constitué un problème difficile, qui a cependant été mené à bien par quatre dessinateurs qui avaient été préalablement entraînés à ce genre de travail par le responsable du collectif et qui ont travaillé sous sa surveillance permanente.

Pour la systématisation des familles et des genres, les collaborateurs ont dû recourir à toute la littérature botanique accessible, ainsi qu'au matériel des collections herboristiques de notre pays (Bucarest, Cluj, Jassy et Sibiu). Ils ont dû également faire de nombreux déplacements à pied d'œuvre, afin de pouvoir étudier d'une manière satisfaisante les problèmes qui leur ont été assignés.

Le siège du collectif est à Cluj et c'est là que sont exécutés les dessins et rédigés les manuscrits définitifs des volumes.

Jusqu'à la fin de l'année 1956, 4 grands volumes ont paru, traitant en détail de nombreux genres critiques. Parmi eux, nous citerons le genre très difficile, *Rubus*, du IV^e^ volume, qui a été étudié d'une manière tout à fait originale; on a eu recours exclusivement au matériel herboristique fraîchement recueilli sur tout notre territoire, faute d'une littérature correspondante et d'un matériel herboristique suffisant. Le V^e^ volume de la *Flore de la République Populaire Roumaine* est actuellement sous presse et paraîtra sous peu. On y trouve, entre autres, la famille des Légumineuses dans la R.P.R. Actuellement le VI^e^ volume est en préparation. En dehors de plusieurs familles de moindre importance, le thème principal de ce volume est la famille des Ombellifères. Tous les clichés sont déjà préparés, comprenant des figures et des détails très bien exécutés. L'œuvre complète prévoit 12 volumes plus un volume renfermant un index général.

Les volumes de la *Flore de la République Populaire Roumaine* sont très recherchés.

Il est regrettable que les deux premiers volumes soient déjà totalement épuisés, car même à présent ils sont constamment demandés. Cette œuvre traite aussi des plantes de culture qui croissent dans notre pays, soit en plein air, soit en serres ou pots.

Aussi, les praticiens de toute catégorie ont-ils sans cesse recours aux volumes parus de la *Flore de la République Populaire Roumaine* qui est, du reste, tout aussi utile aux chercheurs théoriciens de l'enseignement supérieur qu'aux botanistes amateurs.

C'est pour ces raisons que l'achèvement de ce grand travail représentera un succès scientifique réel et particulièrement important pour notre pays.

E. I. NYÁRÁDY
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE LA
RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

PRINTED IN RUMANIA

Imprimerie No 4
133—135, Calea Şerban Vodă
Bucarest